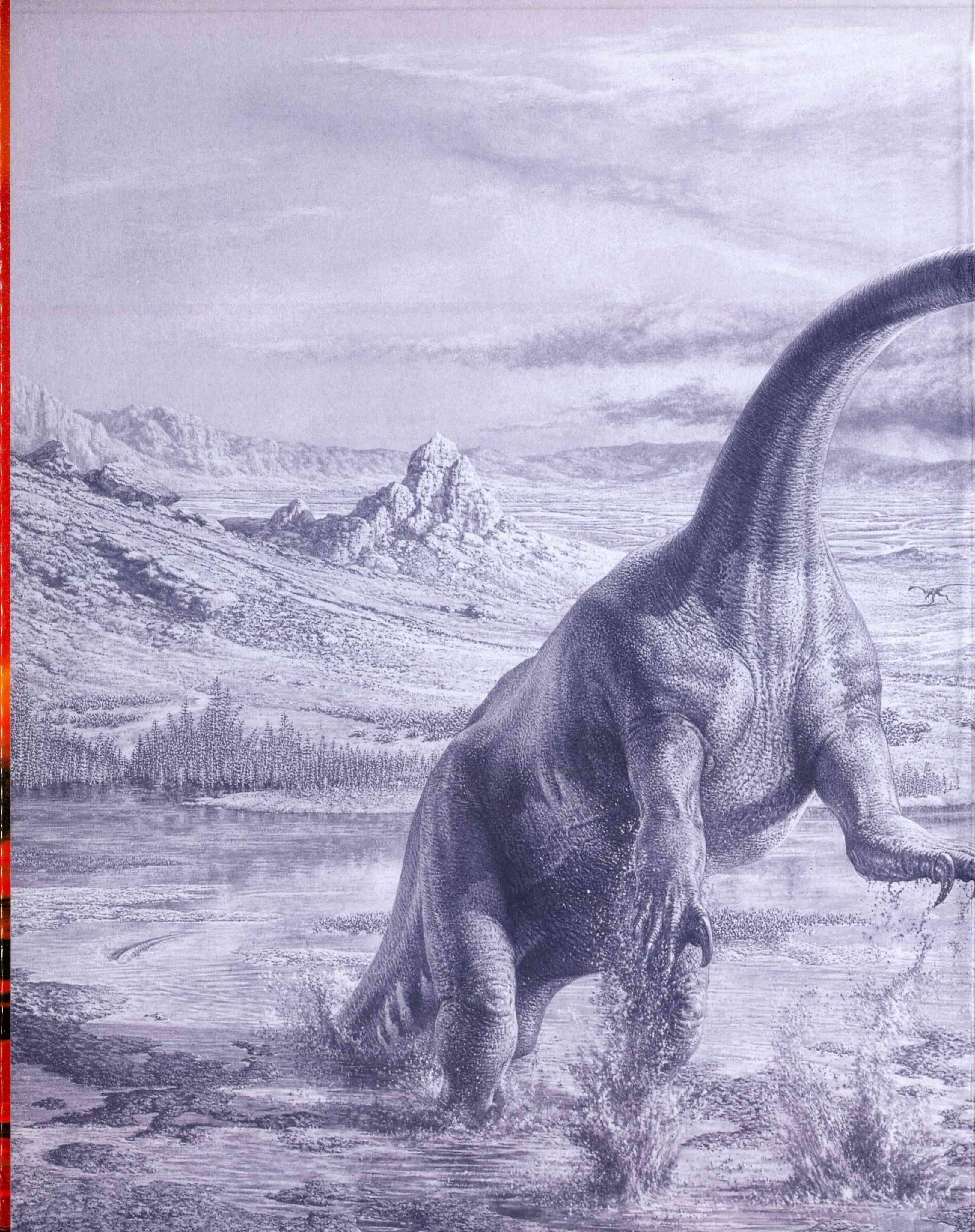
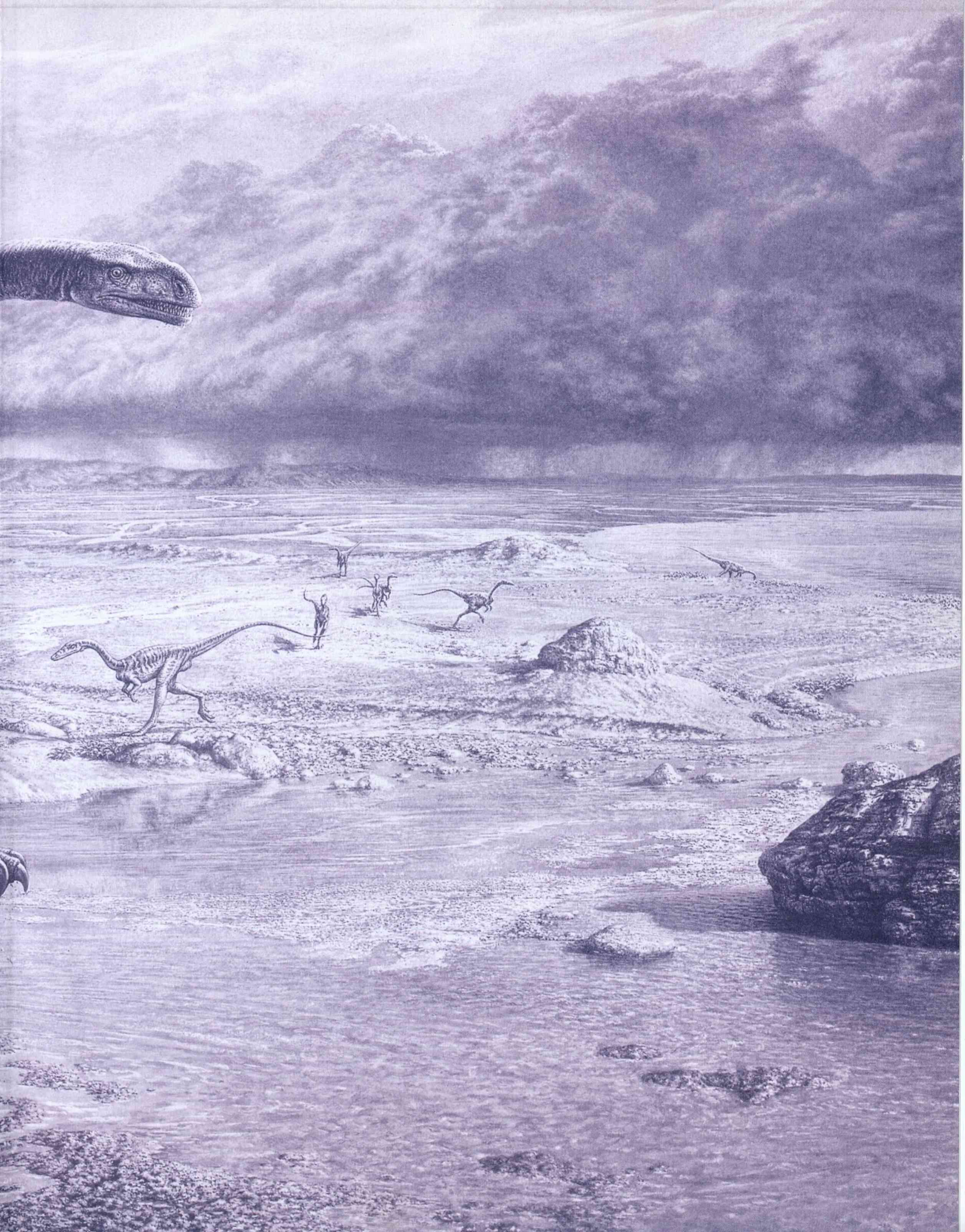
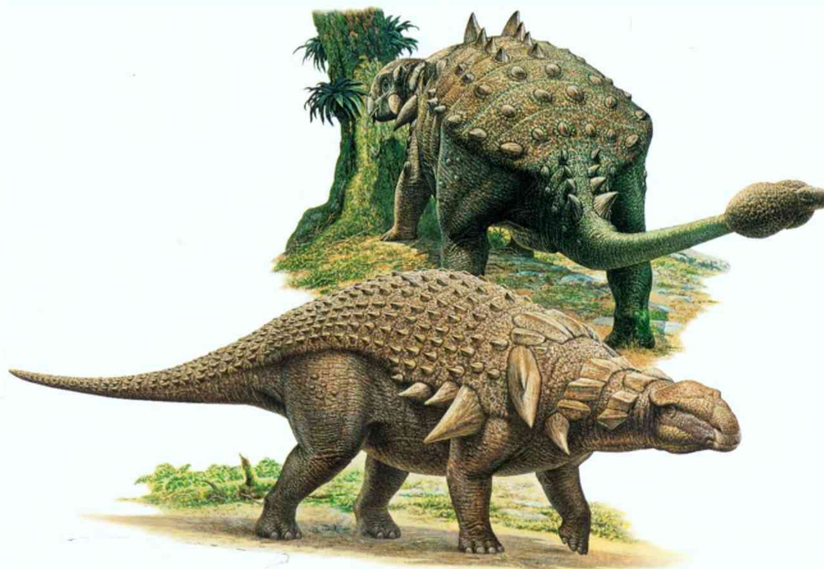
ILIUSTRUOTA DINOZAURŲ ENCIKLOPEDIJA







ILIUSTRUOTA DINOZAURŲ ENCIKLOPEDIJA



UDK 087.5 : 562/569(031)
Bu 329

Versta iš:

THE KINGFISHER ILLUSTRATED DINOSAUR ENCYCLOPEDIA,
KINGFISHER PUBLICATIONS PLC, 2001

Iš anglų kalbos vertė:

LAIMA BALČIAUSKIENĖ
LINAS BALČIAUSKAS

ISBN 9955-07-046-3

© Kingfisher Publications Plc, 2001
© Trys nykštukai, lietuviškas vertimas, 2002

David Burnie

ILIUSTRUOTA DINOZAURŲ ENCIKLOPEDIJA

Iliustracijos John Sibbick



TRYS NYKŠTUKAI

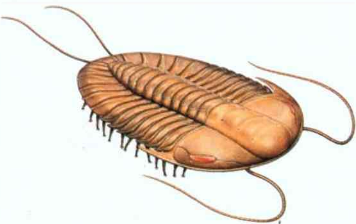
Turinys



Jūroje dreifuojantys kolonijiniai graptolitai iš siluro periodo



Eldonia ludwigi, primityvus dygiaodis iš Burgess Shalės



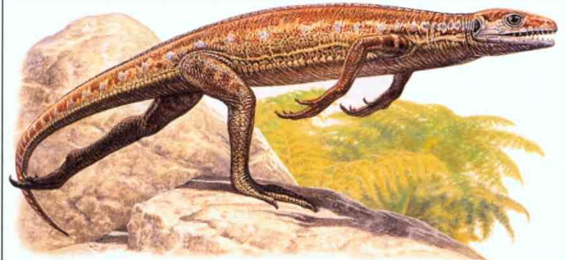
Oryctocephalus matthewi, ankstyvasis trilobitas iš Burgess Shalės



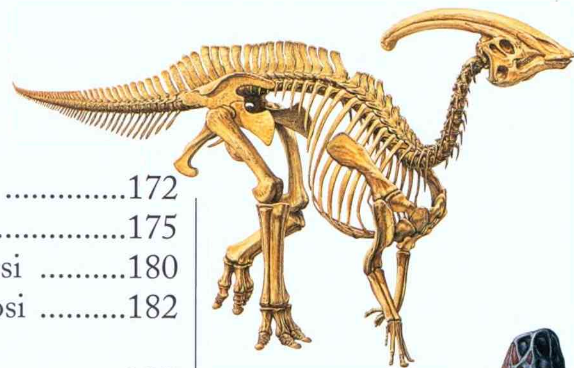
Aysheaia grupės kirmėlės kambro periode mito pintimis



Acanthostega (kairėje) ir *Ichthyostega* (dešinėje ir viršuje) – vieni iš ankstyviausių keturkojų stuburinių



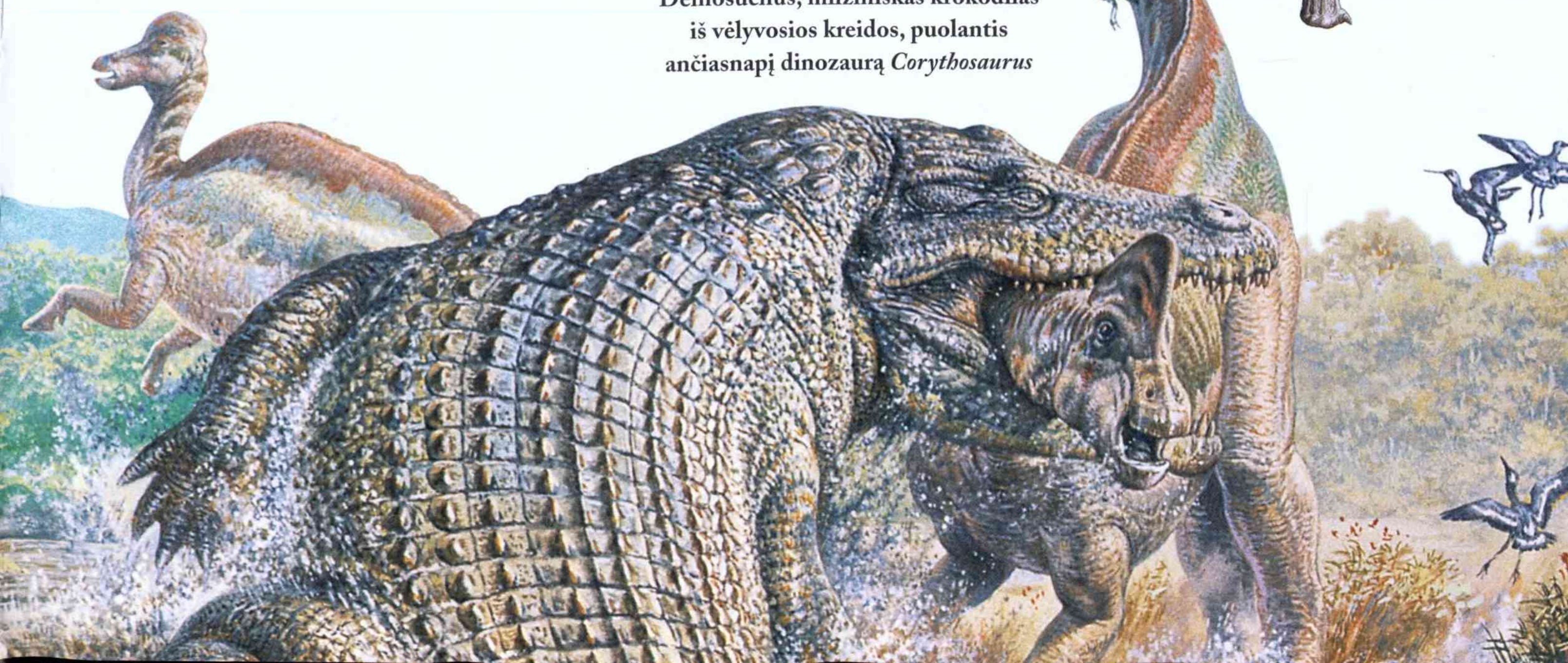
Heleosaurus, vėlyvojo permo roplys



Fosilizuoti ančiasnapio dinozauro *Parasaurolophus* griaučiai



Vieno iš aukščiausių zauropodų, žolėdžio *Brachiozaurus* griaučių raumenys



Deinosuchus, milžiniškas krokodilas iš vėlyvosios kreidos, puolantis ančiasnapį dinozaurą *Corythosaurus*

PRATARMĖ

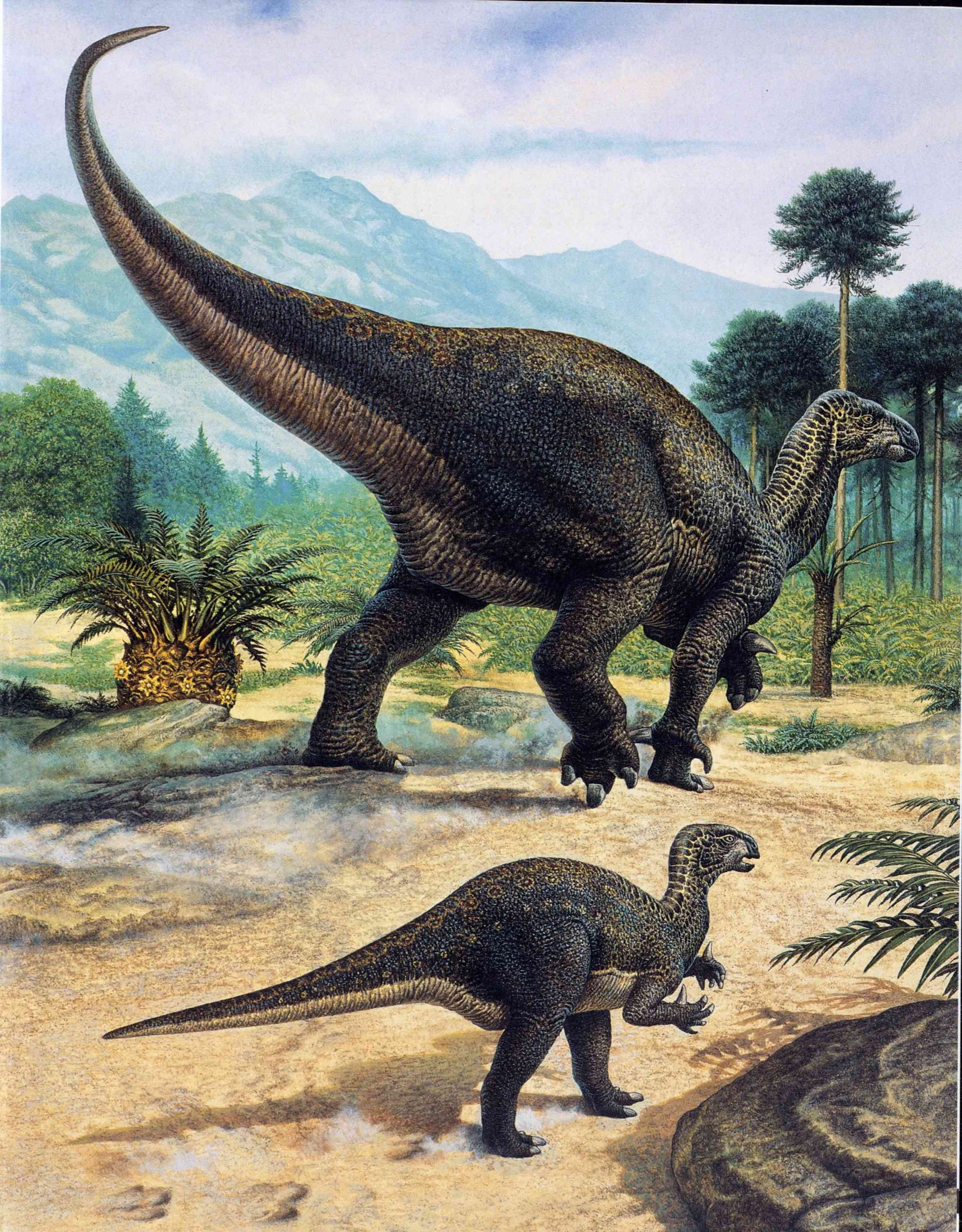
Ši knyga yra apie nepaprastus gyvūnus – dinozaurus, kurie vyravo gamtoje daugiau negu 160 milijonų metų. Nuo 19 amžiaus vidurio, kai buvo iškasti pirmieji fosilizuoti griaučiai, jie patraukė žmonių – tiek vaikų, tiek ir suaugusiųjų vaizduotę. Paleontologų ir kitų mokslininkų atkaklaus darbo dėka mes vis daugiau sužinome apie šiuos nepaprastus gyvūnus, vietas, po kurias jie keliavo, ką ėdė, jų gyvenimo būdą.

Paleontologo darbas yra skausmingas ir varginantis, bet kartais jis gali neįtikėtinai apdovanoti. 1990 metų rugpjūčio 12 dieną Badlandse, Pietų Dakotoje, esančiame už daug kilometrų nuo žmonių gyvenviečių, aš radau tris sujungtus stuburo slankstelius, kelis šonkaulius ir didelį kaulą, dūlėjančius ant stataus skardžio. Aš buvau beveik tikra, kad kaulai priklausė Tyrannosaurus rex, bet aš nežinojau, kad radinys Sue galėtų tapti rekordiniu. Tai didžiausi ir pilniausi iki šiol rasti Tyrannosaurus griaučiai – 12,8 metrų ilgio ir 4 metrų aukščio ties kryžkauliu. Šie griaučiai buvo rasti su kito tiranozauro liekanomis – vaiko, jauniklio ir jauno suaugėlio.

2000 metų gegužės 17 dieną Fieldo muziejuje Čikagoje sumontuoti griaučiai buvo atidengti pasauliui po 66 milijonų metų ir jie, kaip ir daugelis dinozaurų fosilijų visame pasaulyje, traukia milijonus lankytojų. Prireikė daugiau kaip 4500 milijonų metų, kad Žemė pasiektų savo dabartinę būseną. Mes visą laiką sužinome naujų dalykų apie jos priešistorinę pradžią. Dinozaurai yra žymi šios priešistorijos dalis. Kuo daugiau sužinome apie dinozaurus, tuo labiau galime pažinti pasaulį, kuriame šiandien gyvename.

Sue Hendrickson

Sue Hendrickson



GYVYBĖ TOLIMOJE PRAEITYJE

Jeigu visa Žemės istorija galėtų būti sugrūsta į vienintelę valandą, gyvūnijos pasaulis pasirodytų tik prasidėjus paskutiniosioms 15 minučių. Sausumos gyvūnai turėtų įeiti likus tik šešioms minutėms iki valandai pasibaigiant, tuo tarpu Roplių amžius – vienas dramatiškiausių periodų – turėtų prabėgti vos per dvi minutes, valandai jau beveik pasibaigus. Šis skyrius apžvelgia pirmas kelias šios istorijos minutes ir paaiškina kai kuriuos gyvūniją suformavusius procesus ir priešistorijos paliktus įrodymus.



GYVYBĖS PRADŽIA

KAI ŽEMĖ FORMAVOSI PRIEŠ MAŽDAUG 4,6 MILIJARDŲ METŲ, JOS VIDUTINĖ TEMPERATŪRA BUVO TOKIA PAT AUKŠTA KAIP IR SAULĖS PAVIRŠIUJE. GYVYBĖ VYSTĖSI PO 700 MILIJONŲ METŲ.

Žemė yra vienintelė vieta, kur gyvybė tikrai egzistuoja, nors įmanoma, kad kur nors Visatoje kitos planetos turi savas gyvas būtybes. Mokslininkai gali pasakyti, gyvybė Žemėje atsirado per ilgus, paeiliui sekančius cheminius „nelaimingus atsitikimus", vykusius vandens aplinkoje. Saulės ir cheminės energijos varomi jie sukūrė sudėtingas medžiagas, kurios sudarė gyvų būtybių struktūrą.

FOSILINIAI ĮRODYMAI



Šios uolėtos kalvos – tai stromatolitai, augantys Ryklių įlankoje (Shark Bay), Vakarų Australijoje. Jie sudaryti iš melsvabakterių (melsvai žalių dumblių), kurios yra paprasčiausi mikrobai, surenkantys Saulės šviesos energiją. Gaudydamos nuosėdas ir sujungdamos jas į krūvą, melsvabakterės sudaro kaubulėlius. Ryklių įlankos stromatolitai yra kelių tūkstančių metų amžiaus, tačiau kai kurių fosilizuotų stromatolitų amžius siekia 3,4 milijardų metų – taigi jie yra vieni seniausių gyvų organizmų Žemėje.

KAS YRA GYVYBĖ?

Daugiau nei 99,99999 % mūsų planetos sudaro negyva medžiaga. Priešingai negu gyvos būtybės, negyva medžiaga negali augti ar naudoti energiją. Ji negali ir reaguoti į aplinkinį pasaulį; bet svarbiausia – ji negali daugintis. Taigi kaip ši nieko nežadanti pradinė medžiaga prieš 4 milijardus metų galėjo sukurti pirmuosius gyvus sutvėrimus?

Dauguma mokslininkų mano kad tarp jūrose ištirpusių anglies turinčių medžiagų vyko eilė atsitiktinių cheminių reakcijų. Dalies šių reakcijų dėka susidarė riebalinių membranų apsupti mikroskopiniai burbuliukai, kuriuose mažyčiai skysčių lašeliai tapo atskirti nuo išorėje esančio vandens. Kitų reakcijų dėka susidariusios substancijos galėjo atkartoti save, iš aplinkos pritraukdamos paprastesnes chemines medžiagas. Kažkokiu būdu abu deriniai susijungė ir sudarė besidauginančias ląsteles. Šioms ląstelėms ėmus naudoti energiją ir atsirado gyvybė.

ENERGIJOS GAMYBA

Pirmieji gyvi sutvėrimai buvo bakterijos. Jos gaudavo energijos iš ištirpusių cheminių junginių, tačiau joms dauginantis šio maisto tiekimas mažėjo – taip prasidėjo kova dėl išlikimo. Ši kova būdinga visai gyvybei, nes išteklių gyviems organizmams visuomet trūksta. Tačiau tokioje kovoje yra ir privalumų, nes kovodami gyvi organizmai evoliucionuoja.

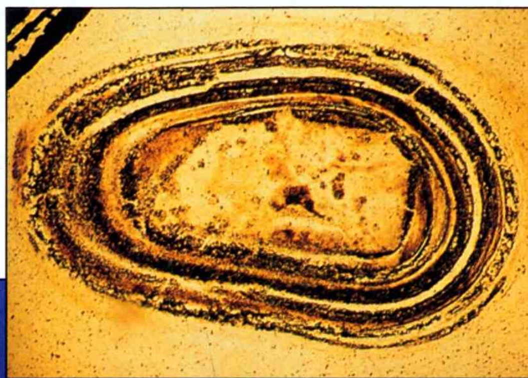
Vienas pirmųjų evoliucijos rezultatų buvo tas, kad prieš tris milijardus metų kai kurios bakterijos pradėjo naują gyvenimo būdą. Joms išsivystė gebėjimas gauti energijos tiesiog iš Saulės šviesos. Šis fotosinteze vadinamas procesas buvo milžiniškas žingsnis pirmyn, nes Saulė tiekia didžiulius energijos kiekius.

GYVYBĖS GREITKELIS

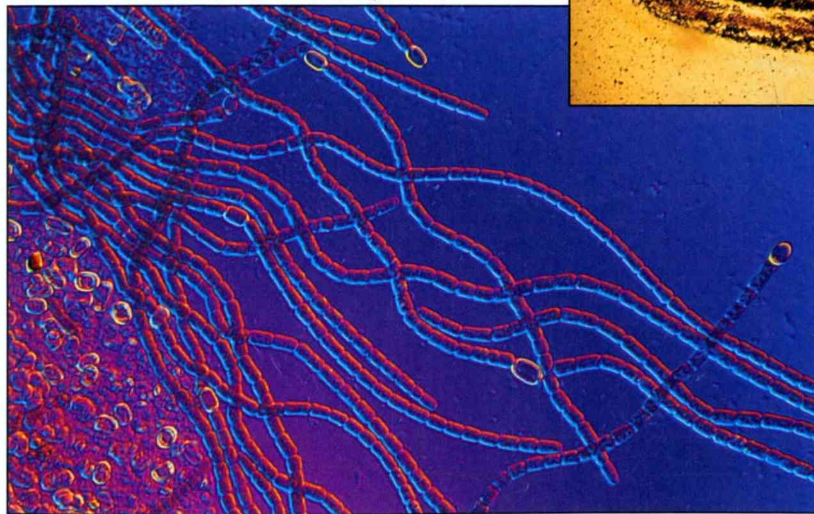
Prasidėjus fotosintezei Žemės atmosferoje buvo azoto ir anglies dioksido, bet beveik nebuvo deguonies. Skirtingai nuo ankstesnių gyvybės formų, fotosintetinančios bakterijos deguonį išskirdavo kaip atliekas. Deguonies kiekis atmosferoje ėmė artėti prie 21% – dabartinio lygio.

Deguonis yra labai chemiškai aktyvi medžiaga – daugeliui primityvių bakterijų tai mirtinas nuodas. Jos turėjo trauktis į dumblą ar nuosėdas, kuriose deguonies nebuvo. Tačiau padaugėjus deguonies išsivystė sudėtingesnės gyvybės formos, kurioms deguonis teikė privalumų. Šie organizmai deguonies pagalba galėjo „deginti" ląstelėse saugomas kuro atsargas, o tai reiškia, kad jie galėjo išskirti energiją būtent tada, kai ji buvo reikalinga. Gyvenimas įgavo pagreitį.

Pirmieji iš šių „aerobinių" organizmų buvo vandenyje gyvenantys vienaląsčiai mikrobai, didesni ir daug sudėtingesni už bakterijas. Tai pirmuonys, kurių ir dabar knibžda gėlame vandenyje bei jūrose. Tačiau jie neilgai buvo tobuliausi, nes po milijonų metų ėmė vystytis augalai ir gyvūnai.



◁ *Ši mikroskopinė fosilija iš vadinamosios Gunflint Chert tipo uolos, randamos Ontario vakarinėje dalyje, Kanadoje. Šis uolienos sluoksnis susidarė prieš maždaug 2 milijardus metų ir turi keletą seniausių žinomų fotosintetinančių mikrobų.*



◁ *Čia parodyti ilgi siūlai yra šiandieninių melsvabakterių, arba melsvai žalių dumblių Anabaena vėriniai. Anabaena gyvena sekliame vandenyje ir ant drėgnos žemės. Jos gyvenimo būdas truputį skiriasi nuo seniausių fotosintetinančių bakterijų.*

◁ *Kai Žemės pluta buvo beveik susiformavusi, didžiuliu mastu vykdavo ugnikalnių išsiveržimai (toli kairėje). Šie išsiveržimai iš tikrųjų padėjo sukurti tinkamas sąlygas gyvybei, nes jie išmetė garus, kurie galų gale kondensavosi sudarydami vandenynus. Jie taip pat išmetė ir mineralus, kuriuos ankstyviausios bakterijos galėjo naudoti kaip energijos šaltinį.*

PIRMIEJI ŽEMĖS GYVŪNAI

SENIAUSIOS GYVŪNŲ EGZISTAVIMO ŽYMĖS SIEKIA MILIJARDO METŲ AMŽIŲ, TAČIAU PAČIŲ SENIAUSIŲ GYVŪNŲ FOSILIJŲ AMŽIUS – MAŽDAUG 600 MILIJONŲ METŲ; JIE EGZISTAVO VENDO PERIODO METU.

Pirmieji atsiradę gyvūnai buvo mikroskopiniai minkštakūniai ir gyveno jūros dugne. Šie organizmai fosilijomis nevirto, todėl vieninteliai jų buvimo įrodymai yra netiesioginiai – urvelių ir pėdsakų liekanos. Tačiau nežiūrint mažo dydžio, šie organizmai klestėjo, nes iš jų išsivystė pirmieji įžiūrimi gyvūnai – Ediakara.



△ *Mažiau nei 2 cm skersmens, ši Ediakaros fosilija Medusina mawsoni atrodo kaip paplūdimyje išmestos medūzos liekanos. Daugelis galvoja, kad šis gyvūnas ar kiti, panašūs į jį, buvo tiesioginiai medūzų, atsiradusių kambro periode, protėviai.*

ATSITIKTINIS ATRADIMAS

Ediakara pavadinimą gavo iš Ediacara Hills vietovės Pietų Australijoje. 1946 m. australų geologas seno smiltainio plokštėje pastebėjo kelias neįprastas fosilijas. Atrodė, kad kai kurios jų atsirado iš koralų, medūzų ir kirmėlių, tačiau kitos nebuvo panašios į jokį gyvą organizmą. Iš pradžių buvo manoma, kad Ediakaros gyvūnai yra iš kambro periodo (p. 28) – tuo laiku, maždaug prieš 540 mln. metų, gamtoje vyko didžiulis gyvūnų vystymosi pliūpsnis. Tačiau geriau patyrinėjus paaiškėjo, kad Ediakaros fosilijos yra senesnės – jos atsirado prieš kambrą buvusiame vendo periode. Iki šio radinio vendo periodas biologiniu požiūriu atrodė „juoda skylė" – jame beveik nebuvo rasta gyvūnų pėdsakų.

Po 1940–ųjų šių gyvūnų buvo rasta keliose skirtingose pasaulio vietose, iš jų Grenlandijoje, Rusijoje ir Namibijoje. Radus daugiau fosilijų biologai pabandė nuspręsti, kaip šie gyvūnai gyveno ir kas jiems atsitiko vendo periodui baigiantis.

EDIAKAROS PASAULIS

Skirtingai nuo daugumos dabartinių gyvūnų, Ediakaros gyvūnai neturėjo galvos, uodegos, galūnių, burnos ir organų maistui virškinti. Užuot vaikęsi maistą, jie maisto medžiagas, matyt, siurbė iš supančio vandens. Kai kuriuose iš jų galėjo apsigyventi dumbliai – gyvieji partneriai, teikiantys dalį iš Saulės šviesos gaunamos energijos. Daugelis Ediakaros gyvūnų buvo prisitvirtinę prie jūros

FOSILINIAI ĮRODYMAI



Milžiniškas 17 km Wilpena Pound smiltainio dubuo guli Pietų Australijos Flinders Rangese – toje pačioje geologinėje formacijoje, kur buvo rastos pirmosios Ediakaros fosilijos. Šiuos kalnus sudarantis smiltainis susiformavo prieš daugiau kaip 540 milijonų metų, dar prieš atsirandant kietas kūno dalis turintiems gyvūnams. Gyvūnų iškasenų atradimas šiose uolose pakeitė požiūrį į evoliuciją.

dugno ir atrodė beveik kaip augalai, o kiti tiesiog gulėjo seklumose, laukdami atplaukiančių maisto medžiagų.

Panašioms į augalus rūšims priklausė Charnia, atrodanti kaip drebutinė plunksna ir Swartpuntia – dar keistesnis gyvūnas su keturiomis pusračio formos „šukomis". Iš jų savo dydžiu išsiskyrė Dickinsonia, išaugdavusi iki durų kilimėlio dydžio. Kaip ir visų kitų Ediakaros gyvūnų, jų kūnas vargu ar buvo storesnis už popieriaus lapą. Ši savybė yra esminė gyvūnui, siurbiančiam maistą per odą.

Lyginant su vėlesniais gyvūnais, jų gyvenimas buvo be įvykių. Jie neturėjo apsauginių šarvų ar kitokių būdų išvengti užpuolimo. Nebuvo ir reikalo – vendo jūra buvo saugi, nes plėšrūnai dar nebuvo atsiradę.

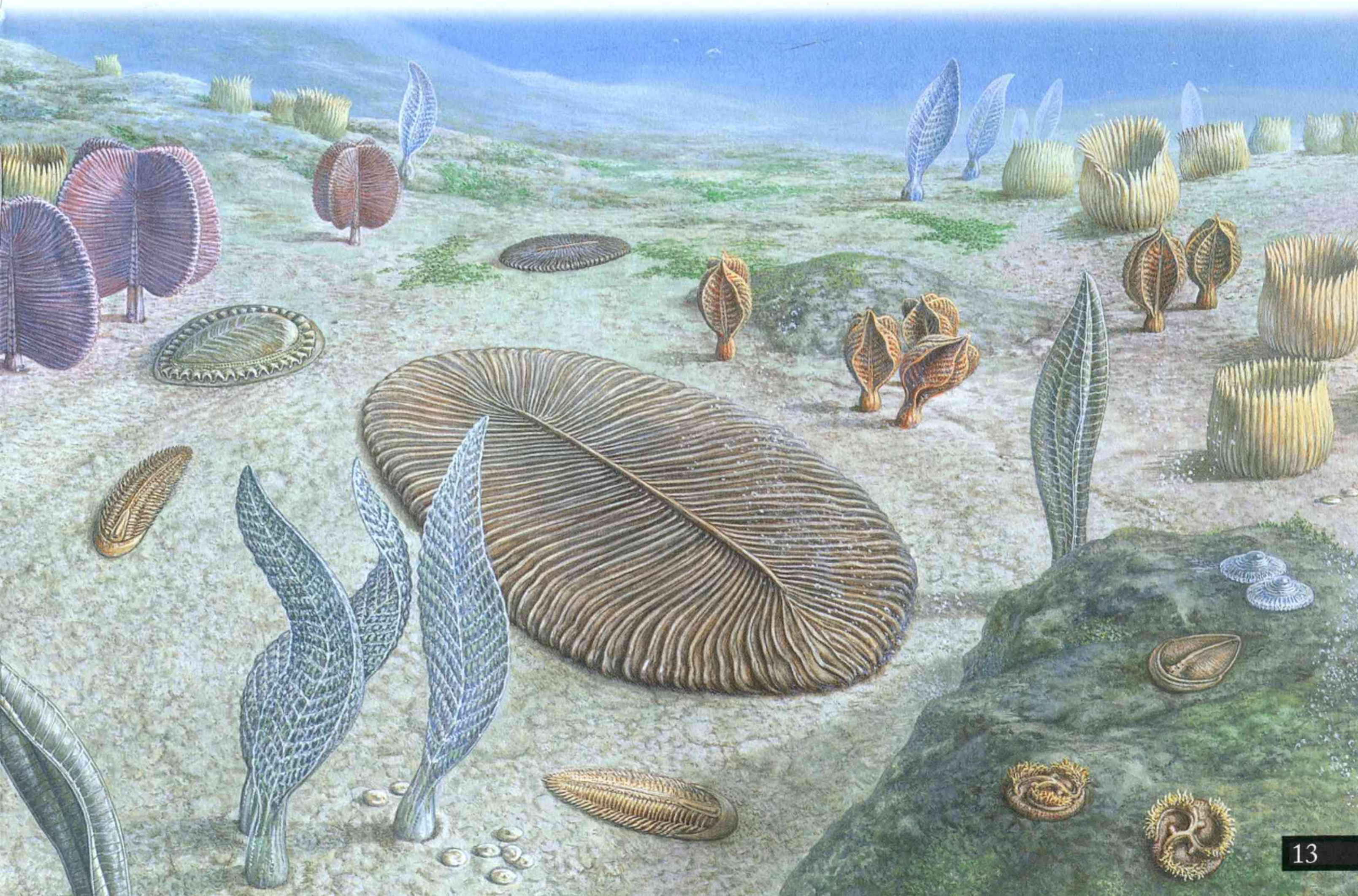
NENUSISEKĘS EKSPERIMENTAS

Praėjus 50 metų nuo pirmųjų Ediakaros gyvūnų atradimo mokslininkai tebesiginčija apie jų vietą gyvūnų pasaulyje. Kai kurie teigia, kad jie buvo visai ne gyvūnai, o organizmai, labiau panašūs į dabartines kerpes. Kiti mano, kad jie priklausė visiškai atskirai gyvųjų organizmų karalystei – vendobiontams, kurie išmirė iki kambro periodo pradžios. Palaikantys šią teoriją nurodo neįprastą Ediakaros gyvūnų kūno sandarą, primenančią į skyrius padalytą skysčio pripildytą čiužinį. Jie teigia, kad vendobiontai – tai evoliucinis eksperimentas, kuris sėkmingai tęsėsi, kol atsirando energingesni ir agresyvesni kambro gyvūnai.

ĮVAIRŪS LIKIMAI

Kadangi daiktinių įrodymų išliko tiek nedaug, nė viena iš šių teorijų neįtikino visų senovinę gyvybę tyrinėjančių mokslininkų. Daugelis mokslininkų mano, kad Ediakaros gyvūnus galima priskirti tikriesiems gyvūnams, tačiau vendo periodui baigiantis jų laukė labai nevienodas likimaas. Iš kai kurių išsivytė įprastesni gyvūnai, kurie paplito kambro laikais. Kiti išmirė ir keisti jų bruožai visam laikui dingo iš gyvūnų pasaulio.

▽ Šiame paveikslėlyje pavaizduota Ediakaros gyvūnų kolekcija iš įvairių pasaulio dalių. Centre yra didžiausias grupės narys Dickinsonia, kartais užaugdavęs iki 1 m ilgio. Į kairę nuo jo iš nuosėdų kyšo trys plunksniškos Charnia, toliau matomi trys plytų spalvos Swartpuntia. Spriggina yra mažas gyvūnas esantis priešais Dickinsonia. Jis panašus į primityvų trilobitą, nors kaip ir visi Ediakaros gyvūnai, jis neturi kietųjų kūno dalių.

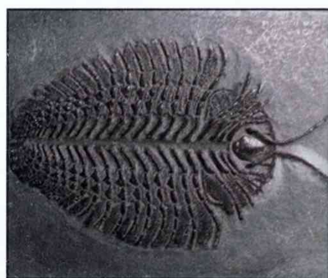


KAIP VYSTĖSI GYVŪNAI

ATSIRADUS PIRMIESIEMS GYVŪNAMS PAMAŽU IŠSIVYSTĖ SKIRTINGOS JŲ KŪNO FORMOS IR GYVENIMO BŪDAS. ŠIS EVOLIUCIJA VADINAMAS PROCESAS YRA ESMINĖ VISŲ GYVŲ BŪTYBIŲ SAVYBĖ.



Kambro trilobitas



Ordoviko trilobitas



Silūro trilobitas



Devono trilobitas

Prieš prasidedant mokslininiams fosilijų tyrimams žmonės tikėjo, kad pasaulis buvo sukurtas toks, koks yra, kartu su visomis egzistuojančiomis gyvybės formomis. Tai reikštų, kad pasaulyje visada egzistavo dvi dramblių rūšys, apie 3700 driežų rūšių ir apie 9450 paukščių rūšių. Tačiau, suradus priešistorinių gyvūnų fosilijų, ši idėja ėmė atrodyti neįmanoma.

◁ *Trilobitai egzistavo daugiau nei 300 milijonų metų ir per šį laiką išsivystė tūkstančiai skirtingų rūšių. Kiekvienai rūšiai būdinga savita forma, prisitaikymas ypatingam gyvenimo būdui jūros dugne. Paleontologai dažnai gali datuoti uolienas pagal juose randamus trilobitus.*

PRISITAIKYMAS IŠGYVENTI

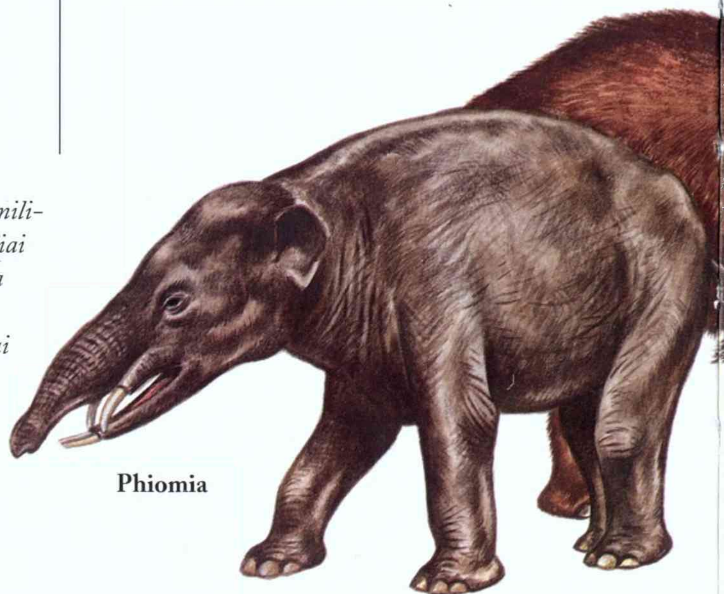
Kokia buvo priešistorinių gyvūnų vieta gyvajame pasaulyje ir kodėl jų nebeliko? Atsakymus duoda evoliucija. Jei gyvų padarų palikuonys visada būtų identiški tėvams, kiekviena rūšis išliktų nesikeisdama. Jauni gyvūnai suaugę būtų tiksliai tokio pat dydžio ir kūno formos, kaip ir jų tėvai, bei lygiai taip pat ir elgtųsi. Tačiau gamtoje viskas vyksta kitaip. Gyvi sutvėrimai yra labai įvairūs ir savo skirtumus daugindamiesi perduoda palikuonims.

Šie skirtumai dažnai yra labai menki, tačiau gali sukelti labai tolimas pasekmes. Pavyzdžiui, bent kiek geriau nei vidutiniškai matantis driežas geriau gaudys maistą. Lyginant su „vidutiniu" driežu, tikimybė jiems išlikti įmitusiems ir sveikiems yra didesnė, kaip ir galimybė susirasti partnerį bei daugintis. Daugindamiesi gyvūnai perduoda savo ypatybes, todėl daug šių driežų jauniklių irgi bus geresnės nei vidutinė regos ir šią ypatybę perduos toliau. Ilgainiui akylesni driežai taps labiau įprasti, kol geresnė už vidutinę rega taps visos rūšies ypatybe. Rūšis evoliucionavo.

Tokio pasikeitimo varomoji jėga vadinama gamtine atranka, nes gamta atrenka individus, turinčius palankiausias ypatybes išgyventi. Gamtinė atranka prasidėjo atsiradus gyvybei ir nuo tol atrenka naudingiausius pokyčius.

KAIP SUSIDARO NAUJOS RŪŠYS

Evoliucija vyksta labai lėtai, taigi reikia ilgo laiko, kad maži pokyčiai turėtų apčiuopiamą



Phiomia

poveikį. (Retos išimtys iš šios taisyklės būna tik paprastų organizmų tarpe, pavyzdžiui, bakterijose, nes jos gali daugintis ypatingai greitai.) Per ilgą laiką ima kauptis net mažiausi pokyčiai, sukeldami didelius gyvūnų išvaizdos ir elgesio pasikeitimus. Kartoms keičiant vienai kitą, pokyčiai pasidaro tokie dideli, kad atsiranda visai naujos rūšys. Skirtumai gali priversti pradinę rūšį skilti į kelias linijas. Jei šių linijų atstovai lieka atskirti ir dauginasi tik tarpusavyje, vietoj pradinės vienos atsiranda dvi ar daugiau naujų rūšių.

Gamtoje skirtingos rūšys konkuruoja dėl išteklių, pavyzdžiui, maisto ar erdvės dauginimuisi. Jei dviejų rūšių gyvenimo būdas panašus, tarpusavio kova tampa intensyvi. Ji gali tęstis daugelį šimtmečių ar tūkstantmečių, tačiau baigtis visada vienoda: viena rūšis suklesti, o kita nyksta ir gali visiškai išnykti.

Išnykimas – įprasta gyvybės savybė. Paprastai jis vykta labai lėtai ir atsveriamas naujos, evoliucionuojančios rūšies. Tačiau išnykimas gali vykti ir staigiomis bangomis, kai staigus aplinkos sąlygų pokytis per trumpą laiką nušluoja tūkstančius ir netgi milijonus rūšių. Daug biologų mano, kad mes gyvename vienos iš tokių bangų metu.

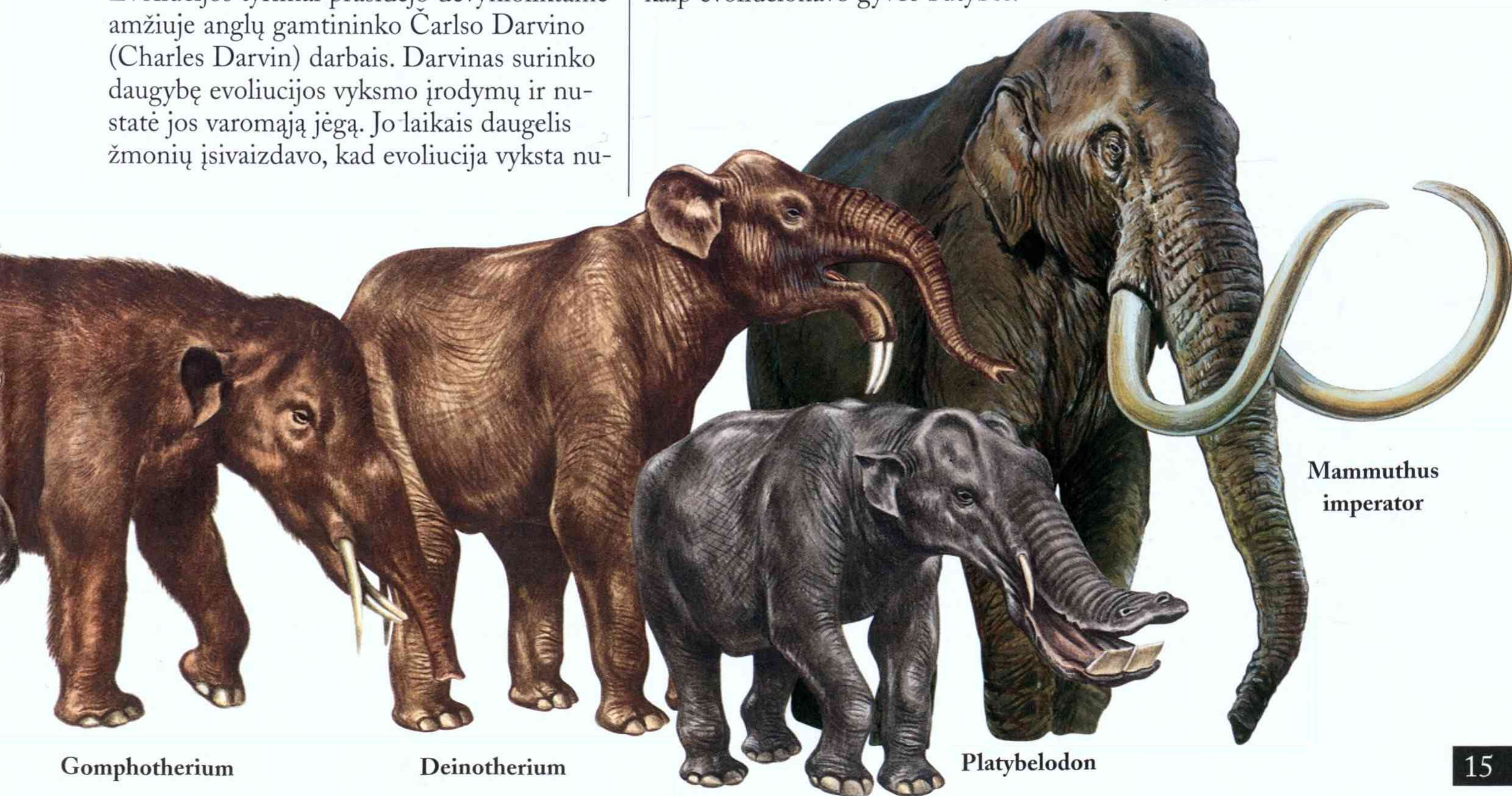
IŠBANDYTA IR PATIKRINTA

Evoliucijos tyrimai prasidėjo devynioliktame amžiuje anglų gamtininko Čarlso Darvino (Charles Darvin) darbais. Darvinas surinko daugybę evoliucijos vyksmo įrodymų ir nustatė jos varomąją jėgą. Jo laikais daugelis žmonių įsivaizdavo, kad evoliucija vyksta numatyta linkme, pastoviai „gerindama" gyvus organizmus taip, kaip inžinieriai tobulina mašinas. Tačiau šiandien biologai mano visai kitaip. Tokios nuomonės priežastis yra ta, kad, skirtingai nuo išradėjų, gamtinė atranka negali planuoti ateities. Vietoj to ji veikia kaip bešališkas teisėjas, tikrinantis kiekvieną pokytį ir atmetantis visus, kurių negali panaudoti tuojau pat. Ji negali atrinkti nieko, kas galėtų būti naudinga ateityje.

Toks savybių atrankos būdas reiškia, kad sudėtingos struktūros – pavyzdžiui, akys, kojos ar plunksnos – turi išsivystyti per visą eilę stadijų ir kiekviena šių stadijų turi būti kuo nors naudinga. Pavyzdžiui, primityvios plunksnos nebuvo tinkamos skraidyti, tačiau jos turėjo turėti kokią nors kitą funkciją. Paleontologai įsitikinę, kad jie žino, kokia buvo ta funkcija – šis atradimas labiausiai paveikė mūsų požiūrį į dinozaurus ir į paukščius (p. 132)

Kita evoliucijos ypatybė yra ta, kad ji nevyksta tuščioje vietoje. Gamtinė atranka veikia dabar egzistuojančius gyvus organizmus, palaikydama ypatybes, labiausiai padedančias jiems išgyventi. Tačiau nepriklausomai nuo to, kaip pasikeičia gyvų būtybių išorė, jų kūne vis tiek išlieka tolimos evoliucinės praeities įrodymų. Paleontologams šie įrodymai yra lobių skrynelė, teikianti informaciją apie tai, kaip evoliucionavo gyvos būtybės.

2 Drambliai ir jiems giminingi kilo iš vienos rūšies, kuri gyveno prieš daugiau negu 40 milijonų metų. Fosilijos rodo, kad nuo to laiko išsivystė mažiausiai 350 skirtingų rūšių. Einant iš kairės į dešinę šiose iliustracijose parodytas Phiomia, kuris stačias buvo 2,5 m aukščio, Gomphotherium, kuris taip pat turėjo trumpą liemenį ir iltis, bei Deinotherium, kuris apatiniame žandikaulyje turėjo atgal lenktas iltis. Platybelodon turėjo apatines iltis, kurios dirbo kaip kastuvai, o imperatorinis mamutas (Mammuthus imperator) su ilgu liemeniu ir atgal lenktomis iltimis atrodė kaip dabartinis dramblys. Šie gyvūnai priklausė kelioms skirtingoms dramblių linijos šakoms.



ĮRODYMAI IŠ PRAEITIES

PRIEŠISTORINIŲ GYVŪNŲ LIEKANOS IKI MŪSŲ LAIKŲ IŠLIKO PALAIDOTOS NUOSĖDOSE, UŽLIETOS GINTARU AR ĮŠALUSIOS LEDE.

Kadangi dauguma priešistorinių gyvūnų dabar išnykę, mūsų žinios apie juos remiasi vien tik išlikusiomis liekanomis. Neseniai išmirusių rūšių (pagal geologinį mastelį tai gali reikšti tūkstančius metų) liekanoms priklauso kūno dalys ir netgi visas gyvūno kūnas. Daug anksčiau gyvenusių rūšių jokia kūno dalis neišlieka, todėl mokslininkai tiria likučius, kurie pavirto į akmenį.



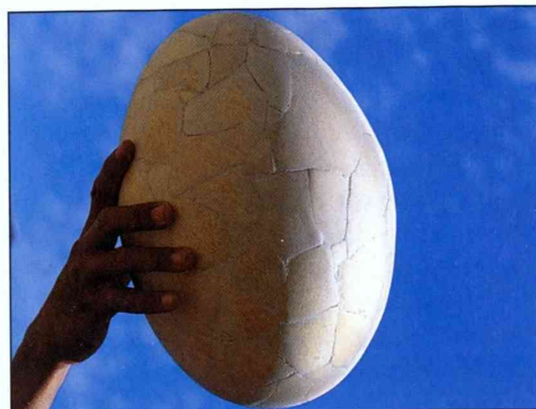
△ *Tai plėšraus Coelophysis su jauniklio Coelophysis liekanomis skrandyje fosilija. Tokie reti radiniai kaip šis padeda suprasti kaip elgėsi priešistoriniai gyvūnai.*

IŠSAUGOTA PRAEITIS

Gyvūnui mirus jo liekanos retai kada išlieka krūvoje ilgą laiką. Sausumoje kūną greit aptinka maitėdos, kurie nudrasko mėsą ir kaulus. Likučiuose vabzdžiai sudeda kiaušinius, o išsiritusios lervos sugraužia lavono likučius. Tai, kas dar liko, suardo bakterijos – naudingiausi gamtiniai perdirbėjai. Po dienų (ar savaičių šaltame ar sausame ore) lieka tik keli išsibarstę kaulai.

Retais atvejais gyvūno kūnas išlieka. Jei kūną kažkas uždengia taip, kad neprieina oras, pavyzdžiui, vulkaniniai pelenai ar nuosėdos jūros dugne, maitėdos ir skaidančios bakterijos negali atlikti savo darbo. Kūnas išlieka sveikas ir pamažu dingsta virš jo kaupiantis tolesniems nuosėdų sluoksniams ar pelenams. Tada liekanos gali suakmenėti – fosilizuotis (p. 18–19). Tai geriausia išlikimo forma, nes taip gyvi organizmai išlieka kelis milijonus metų.

FOSILINIAI ĮRODYMAI



Šis didžiulis iš sudaužytų fragmentų kruopščiai sudėtas į krūvą kiaušinis buvo padėtas milžiniško neskraidančio paukščio epiornio (Aepyornis), dar matyt gyvenusio Madagaskare prieš 500 metų. Nors Aepyornis yra išnykęs, jo kiaušinių vis dar retkarčiais randama saloje, paprastai, kai smarkus lietus juos atidengia išplaudamas dirvą. Seniausieji pavyzdžiai yra fosilizuoti, bet šio lukštas yra originalus.

LIPNIOS VIETOS

Mokslininkams, besidomintiems Žemės praeitimi, fosilijos yra patys naudingiausi įrodymai. Tačiau priešistoriniai augalai ir gyvūnai gali išlikti ir kitu būdu. Kai vabzdys ar smulkus gyvūnėlis patenka į medžio skystų sakų lašą, jis gali prilipti ir būti visai užlietas permatomame kape, kuris džiūdamas sukietėja.

Vidiniai gyvūno organai suyra, tačiau išoriniai dariniai išlieka. Patys sakai gali fosilizuotis, pavirsdami į stiklą primenantį

gintarą. Kai kuriems gintaro gabalams ir juose užlietiems gyvūnams yra daugiau kaip 50 mln. metų.

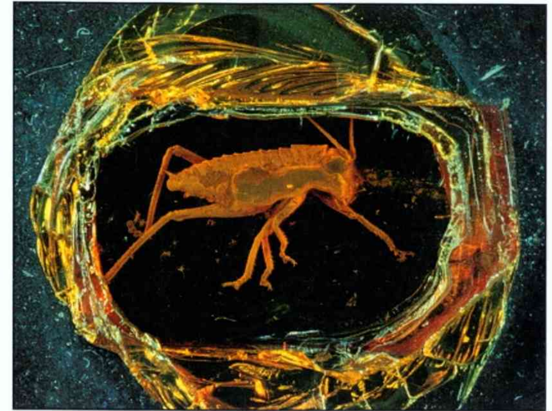
Sakai nepavojingi stambiems gyvūnams, tačiau lipnus asfaltas (gudrono atmaina) kelia pavojų. Ši gamtinė medžiaga prasisunkia į Žemės paviršių. Susidariusios klastingos balos gali praryti gyvūną, einantį jų paviršiumi. Gyvūnas prisigeria dervoje esančių aliejingų skysčių, todėl skaidytojams labai sunku suardyti likučius. Mėsa pamažu suyra, tačiau nesuakmenėję kaulai dažnai išlieka. Tokių reliktų rasta keliose pasaulio vietose, tarp jų žymiausia yra La Brea rančoje Kalifornijoje. Čia nuo ledynmečio laikų išliko nepaprastai daug įvairių gyvūnų (p. 212).

LAIKRODŽIO SUSTABDYMAS

Kai kurie išsaugojimo būdai laikrodį sustabdo šimtams ir netgi tūkstančiams metų. Vienas iš jų – mumifikavimas. Senovės egiptiečiai taip išsaugodavo mirusiuosius. Lavonui virstant mumija jis visiškai išdžiūva ir tai apsaugo jį nuo bakterijų poveikio. Gamtoje mumifikuotos liekanos paprastai randamos dykumose ir sausose urvuose.

Įšalimas – tai kitas irimo sustabdymo būdas. Tose pasaulio dalyse, kur žemę kausto amžinas įšalas, pavyzdžiui, Sibiro šiaurėje, tokiu būdu dažnai išlieka ledynmečio laikotarpio žinduolių.

▷ *Šiam Rusijoje rastam gintare įstrigusiam žiogui yra apie 40 milijonų metų.*



△ *10 000 metų senumo mamuto jaunikliis iškeliamas iš įšalusios žemės Rusijos šiaurinėje dalyje. Mamutą suplojo virš jo buvusio ledo sluoksnio masė, bet jis išsilaikė.*

KAIP SUSIDARĖ FOSILIJOS

KAD NEGYVAS GYVŪNAS VIRSTŲ FOSILIJA, APLINKYBĖS TURI BŪTI IDEALIAI PALANKIOS. DAUGELIS GYVŪNŲ IMA FOSILIZUOTIS TIK PRADINGĘ BE PĖDSAKŲ.

Žodis „fosilija" iš pradžių reiškė bet kokį iškastą mineralą ar uolieną. Šiuo metu tai reiškia kai ką daug tikslesnio – likučius kažko, kas buvo kadaise gyvas ir užsikonservavo Žemės plutoje. Skirtingai nuo tikrųjų palaikų, fosilijos yra kietos. Jos gali būti ir chemiškai neutralios, todėl gali išlikti neįtikimai ilgai. Daugumai fosilijų yra bent 10 000 metų, tačiau kai kurios jų atsirado pačioje gyvybės pradžioje.



△ *Amonitai ir jiems giminingi dažnai sudarydavo fosilijas, nes turėjo kietas kriaukles ir dar dėl to, kad gyveno sekliame jūros vandenyje – idealioje aplinkoje būti užkastiems po žuvimo. Kaip ir trilobitų, jų anatomija keitėsi besivystant. Tai leidžia juos naudoti kaip fosilijų „kalendorių" skirtingų sluoksnių uolienų amžiui nustatyti.*

MIRĘ IR PALAIDOTI

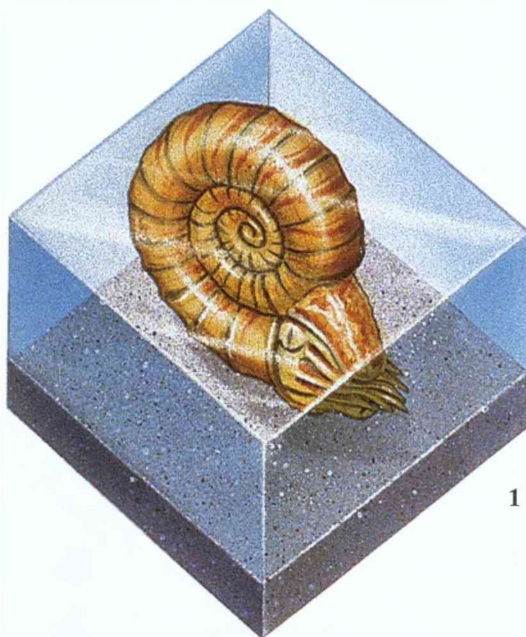
Fosilizacijos procesas prasideda, kai kažkas miršta ir yra greitai uždengiamas, pavyzdžiui, nuosėdų ar dumblo lavina po vandeniu. Nuosėdas sudaro labai smulkios dalelės, kaip minkšta antklodė uždengiančios likučius. Ši antklodė apsaugo juos nuo maitėdų ir neleidžia prieiti deguoniui, todėl mikrobams sunku liekanas suskaidyti įprastu būdu.

Daugeliu atvejų pasakojimas tuo ir baigiasi, nes bangos ir srovės dažnai išblaško liekanas vandenyje, o sausumoje tą patį padaro vėjas ir lietus. Tačiau jei negyvas gyvūnas il-

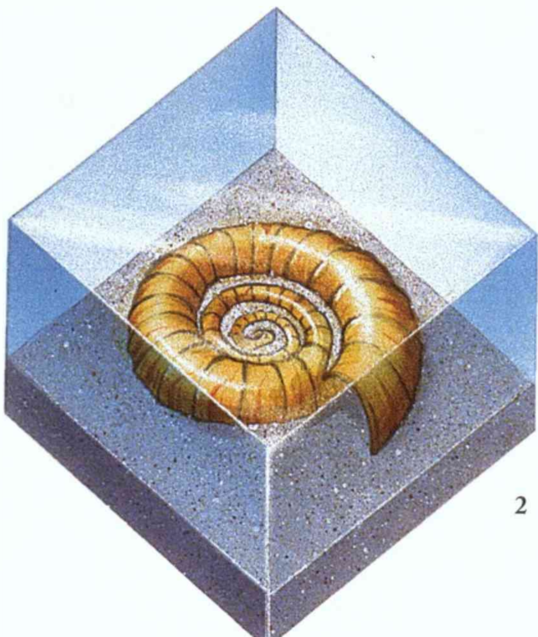
FOSILINIAI ĮRODYMAI



Fosilijos ne tik išsaugo gyvūnus. Jos gali išsaugoti ir jų paliktas žymes. Šios žymės apima pėdsakus – kaip šie dinozauro iš Utaho pėdsakai, taip pat urvus, maisto liekanas, „skrandžio akmenis", arba gastrolitus, o taip pat fosilizuotus ekskrementus, arba koprolitus. Žymių fosilijos yra įdomios, nes atskleidžia gyvūnų elgesio detales, tik nustatyti, kas jas paliko, dažnai būna labai sunku.



1



2

gai išguli nepajudintas, virš jo susikaupia daugiau nuosėdų. Toks laidojimas gali vykti tik kelių milimetrų per metus greičiu, tačiau pamažu viskas tampa paruošta fosilizacijos pradžiai.

PAVIRTĘS AKMENIU

Paslėpti giliai nuo paviršiaus visas kietas kūno dalis (pavyzdžiui, kaulus ir kriaukles) sudarantys mineralai dažnai ištirpsta ir iš naujo kristalizuojasi, tapdami dar kietesni negu buvo anksčiau. Būna ir priešingai – požeminis vanduo gali sunktis per kūno dalis, ištirpdydamas ir išplaudamas jų mineralus. Atsideda nauji mineralai, o procesas dažnai apibūdinamas kaip „virtimas akmeniu, akmenėjimas". Tokie pokyčiai vyksta labai lėtai, o liekanos išlaiko pradinę formą.



Nuosėdos ir toliau kaupiasi virš liekanų, palaidodamos jas vis giliau. Likusį darbą padaro laikas ir didėjantis spaudimas, paverčiantis liekanas fosilija, o nuosėdas aplinkui ją – kieta uoliena.

ATGAL Į PAVIRŠIŲ

Netgi šioje stadijoje reikalai gali klostytis kitaip. Per tūkstančius ir milijonus metų, reikalingų fosilijoms susidaryti, gali pasikeisti jas supanti uoliena. Sluoksniai gali išlinkti, o baisus slėgis – suploti fosiliją. Kitas faktorius yra karštis. Jei iš giliau esančios Žemės plutos uolieną pasiekia per daug karščio, uoliena gali iš dalies išsilydyti. Bet kokia joje esanti fosilija yra suardoma. Jei fosilija ir išvengia visų šių nelaimių, ji dar turi iškilti atgal į paviršių, kad būtų surasta. Tai įvyksta nuosėdinei uolienai dūlėjant, paprastai dėl vėjo ar lietaus. Tada kažkas dar turi surasti fosiliją, kol ji neatsiskyrė nuo uolienos, nenukrito, nesudužo ar galutinai neišnyko.

SPRAGOS ĮRAŠUOSE

Kadangi fosilizacija priklauso nuo tiek daug atsitiktinumų, Žemės „fosilinė kartoteka" duoda nepilną priešistorinio gyvenimo vaizdą. Kai kurių gyvūnų, pavyzdžiui, trilobitų ar amonitų, fosilizavosi labai daug, nes jie turėjo kietas kriaukles ar kūno dangalus, ir dar dėl to, kad jie gyveno jūros dugne. Trilobitai augo keisdami kūno dangalus. Kiekvienas numestas dangalas – puiki trilobito kopija, kuri taip pat galėjo pavirsti fosilija.

Tačiau tarp kai kurių grupių gyvūnų, net jei jie ir turėjo kaulus, fosilizacija paprastai neįvykdavo. Tai ypač tinka ankstyviesiems primatams ir kitiems medžiuose gyvenusiems žinduoliams. Jiems mirus kūnas krisdavo ant žemės, kur jais misdavo maitėdžiai, ištampydami liekanas. Fosilijų ieškotojai kartais suranda atskirus kaulus ar dantis, tačiau ištisi griaučiai aptinkami labai retai.

◁ *Fosilizuotas Archaeopteryx, vienas iš pirmųjų paukščių. Jame matosi plunksnų kontūras, o tai yra neįprasta fosilijoms. Tokios minkštos kūno dalys paprastai fosilizacijos metu išnyksta.*

▽ *Diagrama šių puslapių apačioje parodo penkias tipiškas fosilizacijos pakopas.*

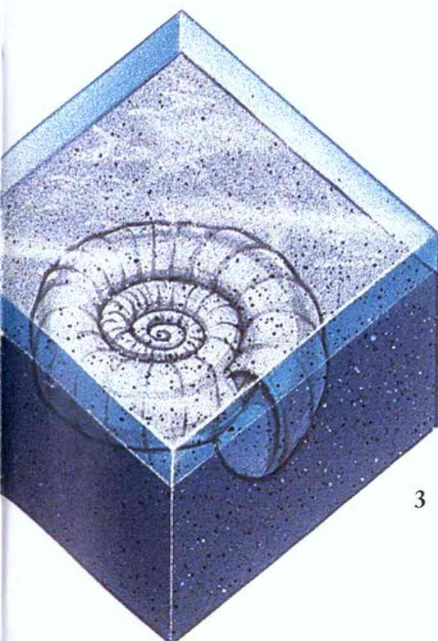
1. *Amonitas nugrimzta į jūros dugną, kur jis miršta.*

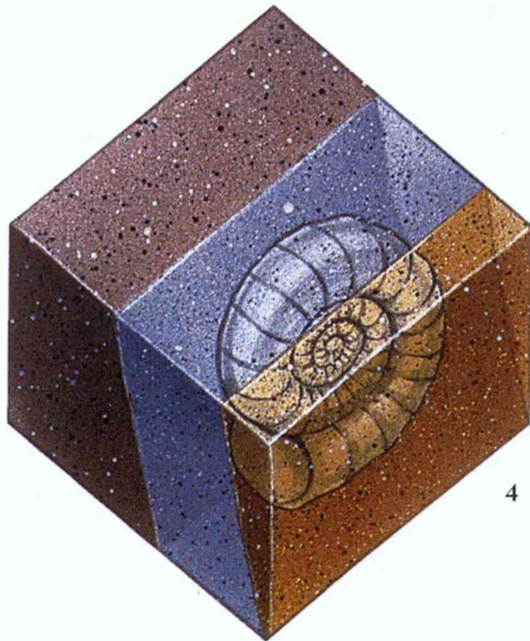
2. *Amonito spiralinė kriauklė ilsisi jūros dugne, ten ji greitai padengiama smulkiomis iš aukščiau esančio vandens sluoksnio krintančių nuosėdų dalelėmis.*

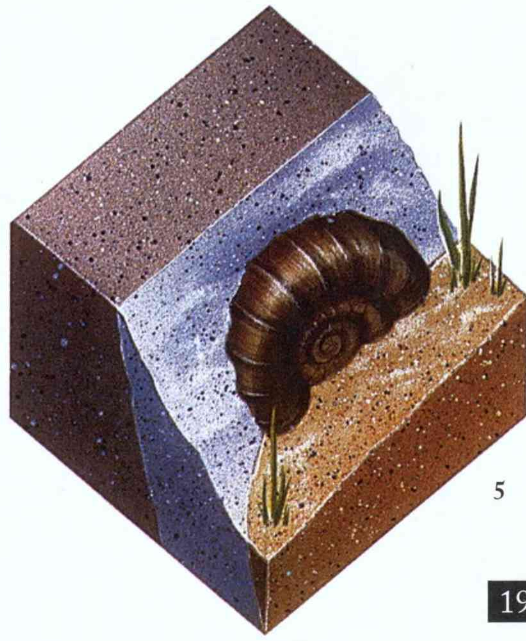
3. *Diageneze vadinamo proceso metu kriauklės mineralinės medžiagos yra palengva perdirbamos ir pašalinamos.*

4. *Virš fosilijos susidaro tolesni uolienos sluoksniai.*

5. *Uolienai pamažu yrant nuo vėjo ir lietaus fosilija atidengiama jos paviršiuje.*



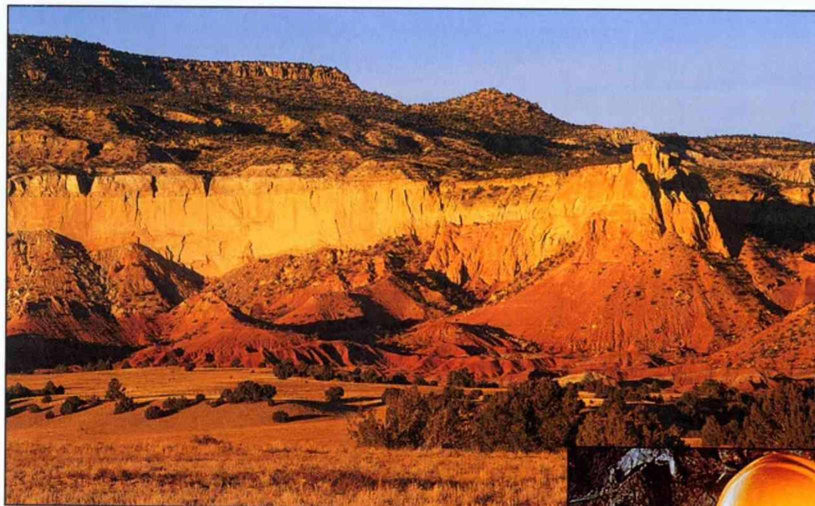




FOSILIJŲ TYRINĖJIMAI

JEI NEBŪTŲ FOSILIJŲ, MŪSŲ ŽINIOS APIE GYVYBĖS ŽEMĖJE PRAEITĮ APSIRIBOTŲ TIK KELIAIS PASKUTINIAISIAIS TŪKSTANTMEČIAIS. TURĖDAMI FOSILIJŲ MOKSLININKAI GALI TYRINĖTI GYVŪNUS, KURIE GYVENO LABAI SENIAI.

Fosilijos yra labai patrauklios, todėl jas ir renka tiek daug žmonių. O paleontologams – žmonėms, tyrinėjantiems gyvybės Žemėje praeitį – jos yra ir pagrindinis informacijos šaltinis. Iš jų sužinoma, kada ir kaip gyvūnai gyveno, kuo jie mito, o kartais netgi kaip jie daugino si. Fosilijos dar parodo evoliucinius skirtingų rūšių ryšius. Šios informacijos rinkimas prasideda fosilijų paieška, o baigiasi, kai individas yra nuvalytas, ištirtas, surinktas ir paruoštas demonstravimui.



Šios nuosėdinės uolienos Vaiduoklių rančoje, Naujojoje Meksikoje, yra turtingos dinozaurų fosilijomis. Raudona uoliena buvo palaidota triaso laikotarpiu, kai prasidėjo Roplių amžius.



Du fosilizuoti alozauro kaulai perkelti iš Dinozaurų nacionalinio monumento, JAV. Reikia didelio atsargumo, kad išimant iš uolienos fosilijos nesulūžtų.

FOSILIJŲ TURINČIOS UOLIENOS

Fosilijų radimas iš dalies priklauso nuo sėkmės ir nuo žinojimo, kur geriausia jų ieškoti. Būtina mokėti atskirti tris uolienos tipus, nes dviejuose iš jų fosilijų niekada nepasitaiko. Pirmam fosilijų neturinčiam tipui – vulkaninėms uolienoms – priklauso granitas ir bazaltas. Tai labai kietos kristalinės struktūros uolienos. Jos atsiranda iš išsilydžiusių uolienų ar magmos, kuriose sudega visų gyvų būtybių liekanos. Antram tipui – metamorfinėms uolienoms – priklauso marmuras ir skalūnai. Šios uolienos susidarė slėgio ar karščio poveikyje, o tai reiškia, kad visos jose buvusios fosilijos suiro. Nuosėdinės uolienos priskiriamos trečiam tipui. Joms priklauso kalkakmenis, smiltainis ir kreida. Nuosėdinės uolienos visada susideda iš sluoksnių – tai svarbiausia fosilijų paieškų vietų ypatybė.

PAIEŠKA VIETOVĖJE

Kai kurios iš įdomiausių pasaulio fosilijų buvo rastos ten, kur nuosėdinė uoliena kasama karjeruose ar šachtose. Daugelis skraidančiųjų roplių fosilijų yra rastos Vokietijos karjeruose, kai kurios iš didžiausių zauropodų fosilijų – JAV karjeruose. Daug kitų fosilijų rado mėgėjai ir profesionalai atodangose, kur jos atsiranda paviršiuje dėl uolų erozijos. Tokioms atodangoms priklauso sausi plokščių kalvų šlaitai dykumų srityse ir pakrančių uolos, kur uolienas ardo jūra. Kuo minkštesnė uoliena, tuo greičiau ji dūlėja ir tuo greičiau fosilijos iškyla į paviršių.

Kartais randama neliestų fosilijų, tačiau dažnai vėjas ar lietus išskirsto griaučių kaulus. Reikia nepaprastų įgūdžių, kad būtų galima nuspręsti, kaip galėjo būti išjudinti kaulai ir kur galėtų būti likusi griaučių dalis. Tokia paieška dažnai nuveda aukštyn byran-







čios uolos šlaitais, kai aukštai viršuje randama „motininė medžiaga".

IŠKASIMAS IR IŠVEŽIMAS

Suradus fosiliją ji paprastai iškasama, kad būtų išvežta ir ištirta. Išlaisvinti iš uolos mažą trilobitą gali užtekti tik kelių kaukštelėjimų plaktuku. Tačiau kai aptinkami visi dinozauro griaučiai, kurių atskiri kaulai siekia virš 1 m ilgio, fosilijos iškasimas – tai didžiulis darbas, galintis trukti kelerius metus.

Viena iš darbą apsunkinančių aplinkybių yra ta, kad patekę į lietų ar apšviesti fosilizuoti kaulai dažnai suyra. Kad išliktų sveiki, kaulai susukami į greit kietėjančio plastiko apvalkalus ir tik po to nunešami ar pakeliami keltuvu.

ATGAL Į LABORATORIJĄ

Atgabenus fosiliją į laboratoriją dažnai reikia papildomo darbo, kad būtų atkurtas jos visas vaizdas. Trapūs individai, pavyzdžiui, vabzdžiai ar mažos žuvytės, valomi metaliniais zondais, šepetukais ir mechanizmais, primenančiais dantisto grąžtus. Juos galima pamerkti į acto rūgštį, kuri atpalaiduoja supančią uolieną ir ši galiausiai nubyra. Trapūs kaulai sutvirtinami paveikus juos plastiku, sutvirtinančiu visus palaidus fragmentus.

Nuvalius ir sutvirtinus fosiliją galima pradėti ją tyrinėti. Mažiausi nukrypimai ar žymės gali išryškinti svarbias detales, todėl viskas, kas atrodo neįprastai, apžiūrima iš arčiau, kartais mikroskopu. Toks darbas dažnai primena teismo medicinos ekspertizę, o kai kuriais atvejais tyrimas išaiškina dantų žymes ar lūžusius kaulus, parodančius, kaip gyvūnas žuvo.

Paleontologai dažnai naudoja medicininius tomografus. Tai prietaisai, leidžiantys matyti kaulų sandarą per visą jų storį. Šis naujas fosilijų tyrimo būdas buvo naudotas kelioms dinozaurų rūšims, tiriant jų smegenų dydį (p. 129) ir bandant išsiaiškinti, ar jie buvo šiltakraujai (p. 148).

△ *Prieš perkeliant didžiuosius kaulus jie turi būti nuvalyti nuo aplinkinės pamatinės uolienos (viršuje kairėje). Tuomet prieš pakeliant skriemuliu kaulai padengiami apsauginiu gipso sluoksniu. Laboratorijoje (kairėje) gipsas nuimamas. Čia tyrinėjamas didelio alozauro žandikaulis.*



SUMONTAVIMAS

Kadangi muziejuose erdvės kiekis yra ribotas, daugelis fosilijų patenka į fondus, kur jas gali apžiūrėti mokslininkai. Svarbiausi ir įspūdingiausi individai – ypač dinozaurai ir priešistoriniai žinduoliai – yra atkuriami, kad pamatytume, kaip jie galėjo atrodyti gyvi. Šiam procesui, vadinamam sunėrimu, priklauso toks kaulų sudėjimas, kad jie būtų reikiamose vietose, bei griaučių parėmimas, kad jis vėl nesubyrėtų. Sunėrimo darbas yra labai sudėtingas ir jį atlikdami klysta netgi ekspertai. Pavyzdžiui, devynioliktame amžiuje žymus Amerikos fosilijų ieškotojas Edward Drinker Cope priderino jūrinio roplio Elasmosaurus kaukolę prie jo uodegos galo!



△ *Paguldytas ant laboratorinio stalo pleziozauro liekanas tiria du paleontologai. Fosilijos buvo rastos netoli Coober Pedy, kalnakasybos miesto Australijoje. Jų rausva spalva atsirado nuo silicio formos, randamos šioje pasaulio dalyje.*

▷ *Šeši Žemės paveikslai parodo, kaip per paskutiniuosius 245 milijonus metų judėjo žemynai. Ši mūsų planetos istorijos dalis buvo veikiama Roplių amžiaus pradžioje egzistavusio superžemyno Pangėjos suirimo. Prieš maždaug 100 milijonų metų dabartiniai pietiniai žemynai buvo susijungę, sudarydami milžinišką Pangėjos, vadinamą Gondvana, fragmentą, kuris palengva išsiskyrė.*

ŽEMYNAI JUDA

KASMET KAI KURIE PASAULIO ŽEMYNAI NUTOLSTA VIENAS NUO KITO, O KITI – SUARTĖJA. TOKS JUDĖJIMAS PAKEITĖ ŽEMĖS IŠVAIZDĄ.

Prieš beveik 100 metų pirmą sykį paminėjus žemynų dreifą, dauguma geologų negalėjo tuo patikėti. Dabar gi žemynų dreifas – jau pripažintas mokslinis faktas. Tačiau juda ne vien tik žemynai – juda visa išorinė Žemės pluta. Atsiveria nauji vandenynai, stumdami žemynus į šalis, o žemynams susiglaudžiant seni vandenynai dingsta. Kadangi kartu su žemynais keliauja ir jų laukinė gamta, šie pokyčiai turėjo didžiulį poveikį gyvūnų evoliucijai.

VIENAS PASAULIS

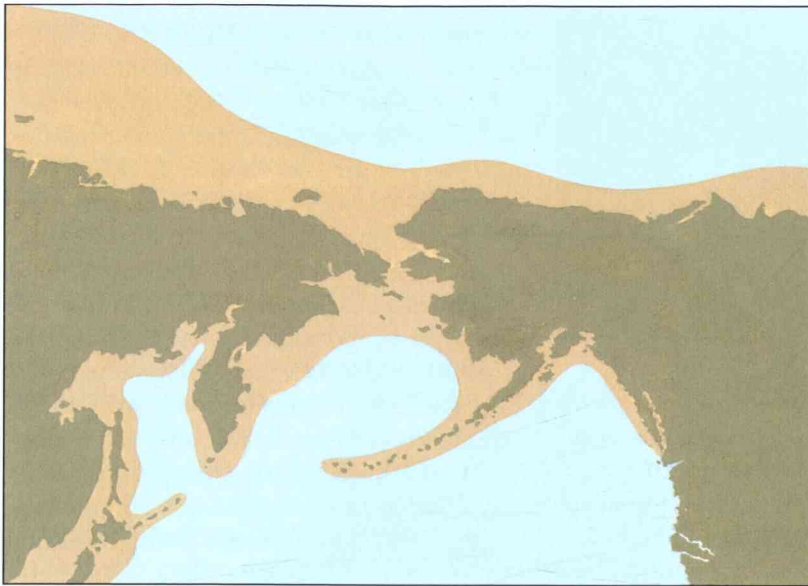
Šiuo metu egzistuoja septyni žemynai, netolygiai išsibarstę Žemės rutulio paviršiuje. Keliaujant iš Šiaurės Amerikos į Europą arba iš Afrikos į Australiją atviru vandenynu, tenka įveikti tūkstančius kilometrų. Tačiau prieš 245 mln. metų, prasidedant Roplių amžiui, pasaulis vargu ar galėjo atrodyti labiau kitoks. Visa sausuma buvo susijungusi ir sudarė vienintelį superžemyną, vadinamą Pangėja, o likusią Žemės rutulio dalį dengė beribis Pantalaso vandenynas. Teoriškai gyvūnas galėjo pereiti visą pasaulį, jei tik būtų įveikęs pakely pasitaikančius kalnus ir upes.

Žemynų dreifas prasidėjo vos susiformavus sausumai, milijonus metų iki atsirandant Pangėjai. Apie to laiko žemynus žinoma mažai, tačiau aišku, kad jie irgi dreifavo ir kad milžiniški superžemynai susidarė kelis kartus. Vienas iš tų senovinių sausumos masyvų, vadinamas Panotija, egzistavo prieš 650 mln. metų, vendo periodo metu. Po maždaug 100 mln. metų jis suiro. Iš atsiradusių gabalų susidarė Pangėja.

SUSIJUNGIMAS

Žemynai juda vos kelių centimetrų per metus greičiu, taigi, per gyvūno gyvenimą susidaro visai mažas atstumas. Netgi per atskiros rūšies egzistavimo trukmę žemynų padėtis beveik nesikeičia. Tačiau per milijonus metų judėjimas jau matomas. Jis gali atidalyti gyvūnų grupes žemynams atsiskiriant ir sujungti kitas jiems suartėjant.

Puikų pavyzdį, kaip tai gali pakeisti gyvūnų gyvenimą matome Pietų Amerikoje. Dar prieš tris milijonus metų tai buvo sala, bent 100 milijonų metų atskirta nuo likusio pasaulio. Per šį ilgą izoliacijos laiką atsirado daug unikalių gyvūnų, tarp jų keli keisti sterbliniai ir didžiausi kada nors gyvenę graužikai. Tačiau, Pietų Amerikai susijungus



TILTAI PER VANDENYNUS

Žemynų dreifas keičia ir pasaulio klimatą. Tai gali įvykti pasikeitus vandenyno srovių kryptims – o jos neša šiltus vandenis iš tropikų į kitas pasaulio dalis. Dreifuojantys žemynai taip pat valdo pasaulio ledynus, nes ledynai susidaro tik virš sausumos. Jei netoli ašigalių žemynų nėra, poliariniai vandenynai gali užšalti, tačiau storas ledyno sluoksnis nesusidarys.

Šis žemėlapis rodo, kaip žemi jūros lygiai leisdavo gyvūnams (ir žmonėms) keliauti iš Azijos į Šiaurės Ameriką baigiantis paskutiniajam ledynmečiui. Tamsiai rudos sritys parodo dabar egzistuojančią sausumą; šviesiai rudos sritys parodo jūros dugno rajonus, kurie ledynmečio laikais buvo sausuma.

su Šiaurės Amerika, gyvūnai galėjo judėti tarp abiejų žemynų, taigi daugelis aborigeninių Pietų Amerikos žinduolių ėmė pralaimėti kovą dėl išgyvenimo. Net ir po trijų milijonų metų nesunku surasti Pietų Amerikos buvimo sala žymes. Čia gyvena žinduolių ir paukščių rūšys, kurių niekur kitur Žemėje nėra.

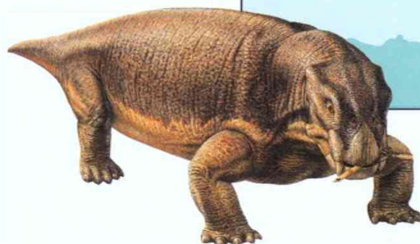
ATSISKYRUSIOS GRUPĖS

Ankstesniais laikais žemynų dreifas turėjo dar didesnį poveikį roplių evoliucijai. Roplių amžiui prasidedant Pangėja dar egzistavo, taigi daugelis roplių šeimų buvo sutinkamos didžiuliuose plotuose. Tačiau Pangėjai suskilus, kai kurios grupės evoliucionavo tam tikrose pasaulio dalyse. Vienas tokių vietinių roplių pavyzdys buvo ceratopsidai – šarvuotųjų dinozaurų grupė, paplitusi tik Šiaurės Amerikoje. Kita grupė – tai stegozaurai, menkai žinoma šeima, kurios likučiai buvo rasti tik Azijoje ir Tolimuosiuose Rytuose.

Gyvūnams ledynai yra svarbūs. Kuo daugiau ledynuose ledo, tuo vėsesnis ir sausesnis klimatas bus pasaulyje. Tuo pačiu kinta ir pasaulinio vandenyno vandens lygis, nes didelė vandens dalis virsta ledu. Jei vandenyno lygis krinta pakankamai žemai, atsidengia dalis jo dugno ir gyvūnai gali keliauti sausuma į artimiausius žemynus. Tai vyko paskutiniojo ledynmečio metu, kai iš Azijos į Šiaurės Ameriką gyvūnai keliavo Beringo jūros dugnu.

▽ Žemynų dreifas paaiškina, kodėl kai kurių priešistorinių sausumos gyvūnų liekanos gali būti randamos plačiai išmėtytuose pasaulio rajonuose. Žemėlapis apačioje parodo fosilinius Lystrosaurus, gyvenusio didžiojoje Pangėjos dalyje daugiau nei prieš 220 milijonų metų, radinius. Jam išnykus buveinė buvo suardyta dėl žemynų dreifo.





▷ Listozauras yra permo pabaigoje – triaso pradžioje gyvenęs į žinduolius panašus roplys.

KLIŪTYS IR NELAIMĖS

FOSILIJOS RODO, KAD GYVYBĖ ŽEMĖJE – TAI PAVOJINGAS IR NENUSPĖJAMAS VERSLAS. KELIS KARTUS DAUGYBĖ RŪŠIŲ IŠNYKO PER PALYGINTI TRUMPĄ LAIKOTARPĮ.

Išnykimas – natūrali Žemės gyvybės savybė; paprastai jis vyksta lėtai ir nepastoviu greičiu. Tačiau laikas nuo laiko išoriniai veiksniai gali sukelti masinius išnykimus ir gyvybei atsistatyti prireikia milijono metų. Tolimoje praeityje įvyko mažiausiai penki masiniai išnykimai, o tarp jų buvo dar ir mažesnių išnykimo bangų. Kiekvienas jų sukrėtė gyvąjį pasaulį ir pakeitė gyvūnijos evoliucijos kryptį. Žymiausias iš šių išnykimų nušlavė dinozaurus, tačiau ankstesniu laiku gyvūniją sukrėtė dar didesnės katastrofos.

KATASTROFOS SUKĖLIMAS

Masiniai išnykimai yra ypač reti; juos skiria milijonai metų. Staigūs fosilijų pokyčiai rodo, kad paskutinis išnykimas įvyko prieš 66 mln. metų, o dar ankstesnis – prieš 140 milijonų metų iki šio. Nors geologai ir gali pasakyti, kada katastrofa įvyko, nuspręsti, kas tiksliai ją sukėlė, yra daug sunkiau.

Įtikinamiausias dinozaurus nušlavusio kreidos išnykimo paaiškinimas yra staigus iš kosmoso atskriejusio meteorito smūgis (p. 204). Meteoritai atsitrenkia visą laiką, tačiau dažniausiai jie būna maži ir arba sudega Žemės atmosferoje, arba pasiekia Žemės paviršių, tačiau padaro nedaug žalos. Meteoritas, kuris atskriejo prieš 66 mln. metų, buvo pražūtinga išimtis. Sprogimas po jo atsitrenkimo sunaikino gamtinę aplinką milžiniškose teritorijose ir padarė galą Roplių amžiui.

KAI GYVENTI PASIDARO SUNKU

Atrodo, kad kreidos išnykimas buvo išimtinis. Jokių ankstesnių išnykimų nebuvo galima įtikinamai paaiškinti susidūrimu su milžinišku meteoritu.

Vietoj to daugelis ekspertų mano, kad šias

Ordoviko masinis išnykimas prieš 438 milijonus metų
Tikėtina priežastis: klimato pasikeitimas
Sunaikinta 50% rūšių, daugiausia jūrose

Devono masinis išnykimas prieš 360 milijonų metų
Tikėtina priežastis: klimato pasikeitimas
Sunaikinta 40% rūšių

Permo masinis išnykimas prieš 245 milijonų metų
Tikėtinos priežastys: vulkanų veikla, klimato pasikeitimas, Pangėjos formavimasis
Sunaikinta virš 70% rūšių

Triaso masinis išnykimas prieš 208 milijonus metų
Tikėtina priežastis: klimato pasikeitimas
Sunaikinta 45% rūšių

Kreidos masinis išnykimas prieš 66 milijonus metų
Tikėtinos priežastys: meteoritų poveikis, vulkanų išsiveržimai
Sunaikinta 45% rūšių

Vendas prieš 650–540 mln. m. (vėlyvasis prekambras)

Kambras prieš 540–505 mln. m.

Ordovikas prieš 505–438 mln. m.

Silūras prieš 438–408 mln. m.

Devonas prieš 408–360 mln. m.

Karbonas prieš 360–286 mln. m.

biologines katastrofas sukėlė Žemėje vykstantys gamtiniai procesai.

Vulkanų išsiveržimai pražudo beveik visas gyvybės formas, o seni lavos nuotėkiai rodo, kad praeityje jie vyko dažniau ir buvo nuožmesni. Vandenyno lygio pokyčių poveikis yra subtilesnis, tačiau per ilgą laiką jie gali būti beveik tokie pat pražūtingi. Kai vandenyno lygis aukštas, kontinentinis šelfas yra užtvindomas ir atsiranda seklios jūros – turtingi biotopai jūrų gyvybei. Lygiui vėl nukritus seklios jūros išnyksta, o kartu ir dauguma jose gyvenančių gyvūnų. Prieš 245 mln. metų vandenyno lygis nukrito iki rekordiškai žemo ir turbūt buvo viena iš permo periodo pabaigoje vykusio masinio išnykimo priežasčių. Tai buvo didžiausias iš visų žinomų trukdžių gyvybei (p. 56).

ŠEŠTASIS IŠNYKIMAS?

Klimato pokyčiai – tai faktorius, kurį mes visi dabar žinome per daug gerai. Praeityje didžiausias pavojus gyvybei buvo globalus atšalimas, o ne globalus atšilimas, tačiau bet kokie greiti klimato pokyčiai gali sutrukdyti augalų klestėjimą, o tada gyvūnams darosi sunkiau susirasti maisto. Dabar šis faktorius sąraše yra paskutinis, nes žmogus vis labiau naudoja išteklius ir erdvę. Daugelis biologų mano, kad tai dabar sukelia šeštąjį masinį išnykimą – tą, dėl kurio kalti mes patys, o ne gamtinės priežastys.



◁ *Didžiuliai lavos potvyniai, uždengiantys šimtus tūkstančių kvadratinių kilometrų, yra milžiniškų vulkaninio aktyvumo prasiveržimų priešistorijoje įrodymai.*



△ *Klimato pasikeitimas, ledo formavimasis ir jūros lygio pasikeitimai yra jungiantys faktoriai, kurie galėjo sukelti išnykimų bangas.*

Prekambras

Prieš 3,5 mlrd. m.

Prieš 4,5 mlrd. m.

Prieš 12 mlrd. m.

Čia pateikti svarbesnieji masiniai išnykimai po kambro. Beveik tikrai kiti masiniai išnykimai vyko ir anksčiau, tačiau ankstyvieji gyvūnai buvo minkštakūniai, todėl jie nepaliko fosilinių įrodymų.

Permas prieš 286–245 mln. m.

Triasas prieš 245–208 mln. m.

Jura prieš 208–144 mln. m.

Kreida prieš 144–66 mln. m.

Terciaras ir kvarteras prieš 66 mln. m. – dabartis

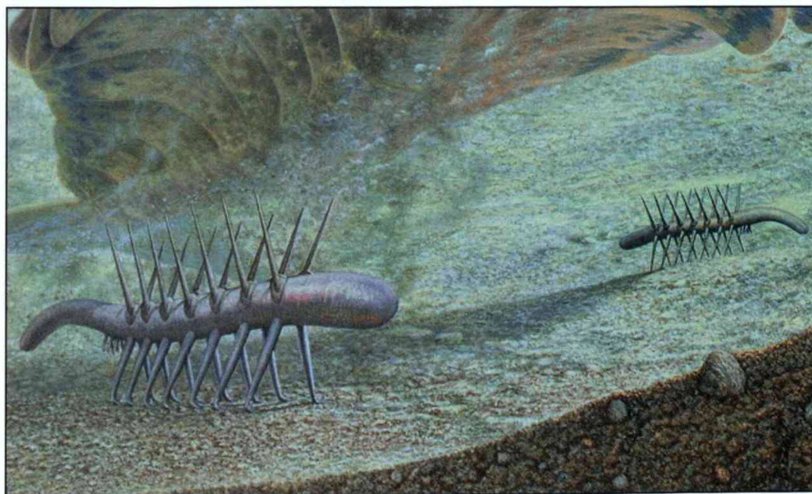
DALIJANT LAIKĄ

Vienas iš Žemės praeities tyrimo būdų yra padalyti ją į lygius intervalus – t.y. milijardus metų. Bet vietoj to geologai skirsto praeitį į intervalus, kurie gali būti matomi nuosėdinių uolienų sluoksniuose. Šie sluoksniai formavosi milijonus metų ir jie sudaro nekintantį Žemės praeities metraštį, užpildytą fosilijomis augalų ir gyvūnų, gyvenusių uolienai formuojantis. Ribas tarp sluoksnių pažymi laikotarpiai, kai sąlygos Žemėje greitai kito. Pakitimai veikė susiklosčiusios uolienos tipą ir dažnai priversdavo daugelį egzistuojančių gyvybės formų išnykti. Lentelė apačioje parodo tų intervalų pavadinimus, arba sluoksnius. Naujausi laikai yra viršuje, seniausi – apačioje. Didžiausi parodyti intervalai – eonai – suskirstyti į mažesnius, vadinamus eromis ir periodais. Šie, savo ruožtu, dažnai suskirstomi į epochas (parodytos tik naujausios epochos). Kiekvienam laiko intervalui nurodytos datos yra apytikslės.

EONAS	ERA	PERIODAS	EPOCHA	DATOS (*Prieš kiek mln. m.*)
FANEROZOJAUS	KAINOZOJAUS	KVARTERO	Holoceno Pleistoceno	0–10,000 10,000–1.6
		TERCIARO	Plioceno Mioceno Oligoceno Eoceno Paleoceno	1.6–5.3 5.3–23 23–36 36–58 58–66
	MEZOZOJAUS	KREIDOS		66–144
		JUROS		144–208
		TRIASO		208–245
	PALEOZOJAUS	PERMO		245–286
		KARBONO		286–360
		DEVONO		360–408
		SILŪRO		408–438
		ORDOVIKO		438–505
		KAMBRO		505–540
PREKAMBRO	PROTEROZOJAUS	VENDO PREVENDO		540–650 650–2500
	ARCHĖJAUS HADENO			2500–3800 3800–4600

SENOVINĖS GYVYBĖS AMŽIUS

Virš 350 milijonų metų trukusi paleozojaus era, reiškianti „senovinę gyvybę" buvo momentinis laikas gyvūnų pasaulyje. Ji prasidėjo kambro periodo evoliucijos banga, kuri iki šiol nėra iki galo išaiškinta. Šioje Žemės istorijos stadijoje gyvūnų gyvenimas apsiribojo jūromis, bet erai besitęsiant, kai kurie gyvūnai persikėlė į sausumą. Vėlyvose paleozojaus stadijose atsirado ropliai ir panašūs į žinduolius gyvūnai, tačiau ši era baigėsi didžiausiu masiniu išnykimu, kokį pasaulis kada nors žinojo.



KAMBRO PERIODAS

PRASIDĖJUSI PRIEŠ MAŽDAUG 540 MILIJONŲ METŲ, ŠI TOLIMA ŽEMĖS PRAEITIES DALIS MATĖ, KAIP EVOLIUCINIO SPROGIMO PLIŪPSNYJE ATSIRADO PIRMIEJI KIETAS KŪNO DALIS TURINTYS GYVŪNAI.

Kambro periodas buvo taip seniai, todėl mažai težinoma, kaip tuomet atrodė Žemė. Tada egzistavo vienas pagrindinis žemynas ir keli mažesni, tačiau gyvūnams gyventi tinkamas pasaulis buvo vandenyne. Kambro metu klimatas buvo šiltas, o vandenyno lygis kilo ir užtvindė didžiulius sausumos žemumų plotus. Šiose sekliose jūrose susidarė idealios sąlygos gyventi naujoms gyvūnų rūšims, turinčioms sustiprintą kriauklę, kūno dangalą ar vidinį skeletą. Visi šie dariniai lengvai fosilizuojasi, todėl skirtingai nuo ankstyvesniųjų minkštakūnių gyvūnų, kambro gyvūnija paliko labai daug liekanų.

▷ *Kambro periodas žinomas kaip trilobitų amžius, nes šie gyvūnai buvo labai svarbūs jūros dugno gyvenime. Čia keletas skirtingų trilobitų rūšių šliaužia okeano dugnu, nusėtu panašiomis į vazas archaiškomis jūrinėmis pintimis, o medūza dreifuoja tolyn. Dauguma trilobitų turėjo gerai išsivysčiusias akis, bet Acadagnostus (maža rūšis priekyje) buvo akla ir savigynai negalėjo susisukti į kamuoliuką. Paradoxides (stambus trilobitas centre) paprastai būdavo 20 cm, bet galėjo siekti ir 1 m ilgį.*

KIAUTAI IR SKELETAI

Fosilijos rodo, kad kietos kūno dalys kambro gyvūnams atsirado santykinai greitai, turbūt per 20 milijonų metų. Biologus trikdo klausimas, kodėl tai atsitiko, jei minkštakūniai gyvūnai egzistavo tiek ilgai. Viena iš galimybių susijusi su Žemės atmosfera. Dėl melsvabakterių ir dumblių veiklos (p. 10–11) deguonies kiekis ore ėmė pastoviai augti. Prasidėjus kambrui jis jau buvo pakankamai aukštas, kad gyvūnai pradėtų naudoti daugiau energijos reikalaujantį gyvenimo būdą. Papildomas deguonis turėjo padėti gyvūnams „sudeginti" daugiau maisto ir duoti jiems pakankamai energijos naujoms kūno dalims – kriauklėms ir lankstiems kiautams sukurti.

KIETOS DANGOS PRIVALUMAI

Naujos gyvūnų savybės evoliucionuoja tik tuomet, kai jos naudingos, todėl šios naujos kūno dalys turėjo apsimokėti. Nejudantiems gyvūnams kietų kūno dalių išauginimas teikė privalumų. Pavyzdžiui, archeociatais vadinami, pintis primenantys gyvūnai egzistavo filtruodami mikroskopines maisto dalelytes iš kambro vandenynų. Juose atsiradęs vidinis skeletas leido išaugti kelis milimetrus aukštyn nuo dugno. Nors tas aukštis ir nedidelis, tačiau tai padėjo rinkti maistą.

Judantiems gyvūnams kieta kūno danga buvo naudinga bent keliais aspektais. Kambro moliuskams išorinis skeletas, arba kriauklė, suteikė nešiojamą slėptuvę, tinkamą užpuolimo atveju. Ji buvo ir atrama minkštų kūno dalių vystymuisi. Nariuotakojams, kuriems priklausė trilobitai ir kiti nariuotas galūnes turintys gyvūnai, kietos kūno dalys atliko dvejopą vaidmenį. Iš atskirų plokščių sudaryta jų danga, arba kiautas, teikė apsaugą, tačiau jis padėjo ir judėti, nes galėjo lankstytis.

KAMBRO SPROGIMAS

Kambro periode įvyko didžiulis gyvūnijos įvairovės padidėjimas – tai buvo evoliucinis didžiojo šuolio atitikmuo. Šiems naujiems gyvūnams priklausė ir kai kurie neišgyvenusieji iki kambro periodo pabaigos, pavyzdžiui, gyvūnai, pirmiausia apibūdinti iš Burgess Shalės fosilijų (p. 32–35.). Kambro periode atsirado ir pagrindinės grupės tų gyvūnų, kurie gyvi ir dabar, tarp jų ir chordiniai. Šiai grupei priklausome ir mes.

Šį stulbinantį evoliucijos pliūpsnį, vadinamą „kambro sprogimu", paaiškinti sunku. Iki tol nieko panašaus nebuvo įvykę, tai kodėl turėjo įvykti tada? Mokslininkai to nežino, nors buvo siūloma daug idėjų. Viena jų sako, kad tas sprogimas nebuvo toks didelis suklestėjimas, koks atrodo. Ši teorija teigia, kad daug skirtingų gyvūnų rūšių galėjo egzistuoti ir iki sprogimo pradžios, tačiau jeigu jie buvo minkštakūniai, jų buvimo pėdsakų liko nedaug. Daug mokslininkų tiki, kad tai tiesa, bet jie taip pat mano, kad kambro sprogimas buvo tikras, tik ne toks staigus, kaip atrodo iš pirmo žvilgsnio. Jį galėjo sukelti deguonies kiekio arba jūros dugno sandaros pokyčiai. Galbūt gyvybė pasiekė kritinį tašką ir sukėlė grandininę reakciją, kurios metu susiformavo daug naujų kūno tipų.

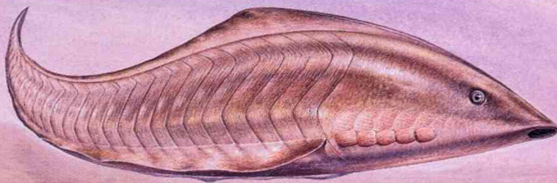


KAMBRO GYVŪNAI

Nors kambro gyvūnai gyveno jūroje, nedaugelis iš jų buvo atvirų vandenų gyventojai. Iš tikrųjų gyvūnai glaudėsi jūros dugne. Kirmėlės rausėsi nuosėdose, o panašūs į sraiges moliuskai šliaužiojo paviršiumi, misdami pūvančiomis liekanomis. Paviršiumi ropojo ir trilobitai, palikdami takus, kurie vėliau fosilizavosi. Vandenyje gyveno greitai judančios kambro pasaulio rūšys, pavyzdžiui, Anomalocaris (p. 32–33), ir kai kurie ankstyvieji stuburiniai.



△ *Pečiakojai išplito kambre. Šie gyvūnai turėjo kriaukles kaip širdutės ir kiti dvigeldžiai moliuskai, bet jie dažnai augdavo ant stiebelių.*



△ *Myllokunmingia čiulpdavo maistą per mažą bežandę burną. Ši primityvi žuvis turėjo judrius kremzlinius griaučius.*

▷ *Kai kurie kambro moliuskai, tokie kaip Pleurotomaria (centre) turi spiralines kriaukles – tokio tipo kriaukles turi ir šių dienų moliuskai.*

▷ *Šioje fosilijomis turtingoje uolienoje iš Australijos yra į jūrines pintis panašių archeociatų liekanų, kurių amžius siekia 500 milijonų metų – kambro laikus.*

STUBURINIAI IR BESTUBURIAI

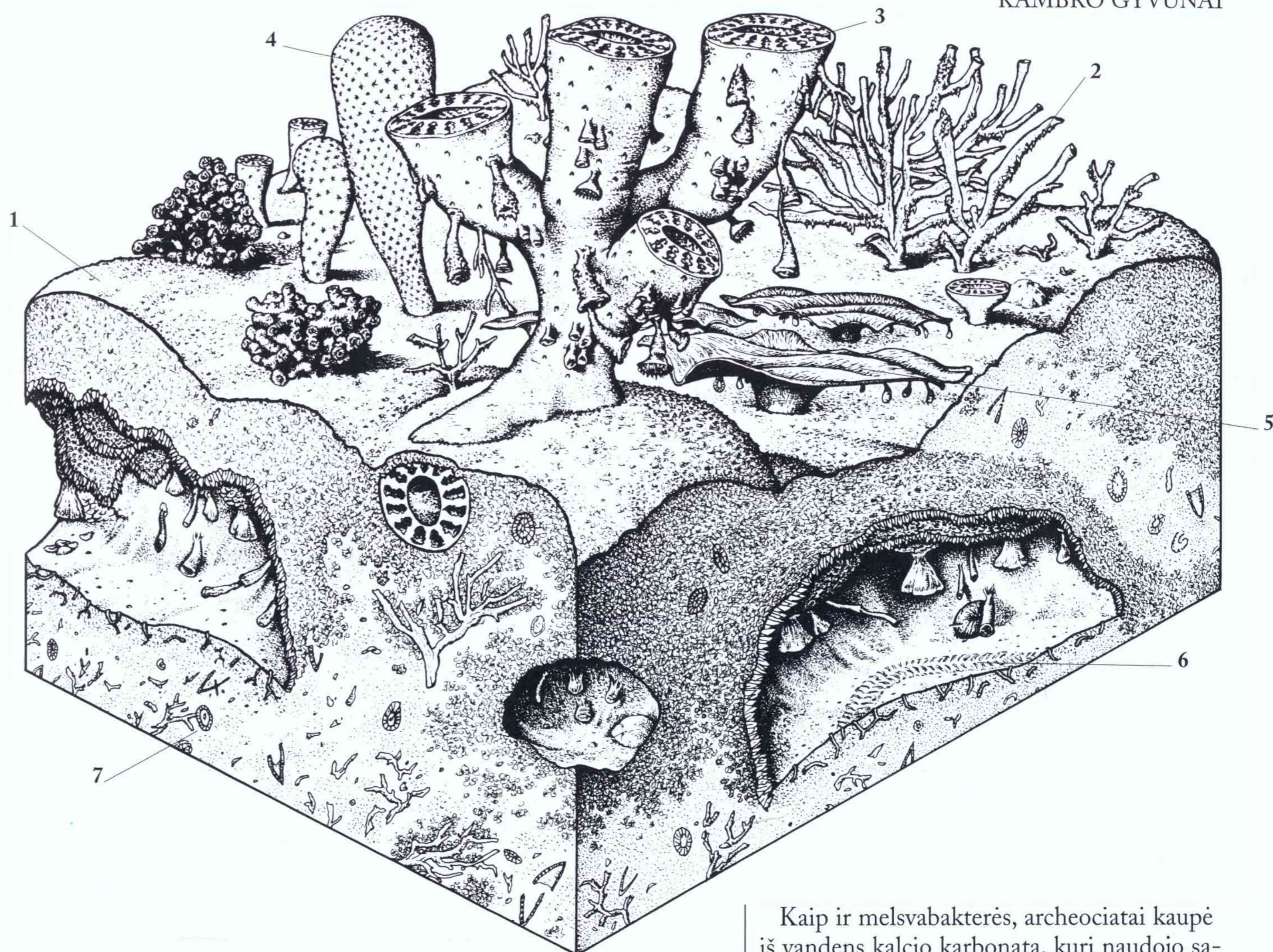
Biologai gyvūnijos pasaulį dalija į dvi stambiausias grupes – stuburinius ir bestuburius. Stuburiniams priklausantys gyvūnai stuburą turi, o bestuburiams – ne. Šiuo metu stuburiniams priklauso didžiausi ir greičiausi gyvūnai, tačiau bestuburiai yra daug įvairesni ir daug dažniau sutinkami. Jie sudaro apie 97% visų gyvūnų rūšių Žemėje.

Bestuburiai, be abejo, evoliucionavo pirmiau. Pavyzdžiui, Ediakaros bestuburių fosilijų amžius siekia daugiau kaip 50 mln. metų prieš kambro pradžią (p. 13–12). Kambro periode atsirado įvairiausių kietu kūnu bestuburių, tarp jų pintys ir jiems giminingi, nariuotakojai, moliuskai ir į juos panašūs gyvūnai – pečiakojai. Tačiau chordiniai – grupė, kuriai priklauso stuburiniai, yra senesnė negu buvo manoma.

Pirmųjų chordinių kūnas galėjo būti minkštas, todėl iš jų liko nedaug liekanų. Tačiau, kai chordiniams pradėjo atsirasti kietos kūno dalys iš kremzlių ir kaulų, fosilijų žymės tapo ryškesnės. 1999 metais Kinijos mokslininkai pranešė, kad 530 mln. metų amžiaus uolienose rado dvi stuburinių fosilijas – jų amžius siekia kambro periodo pradžią. Tie du Myllokunmingia ir Haikouichthys pavadinti gyvūnai yra seniausios pasaulyje fosilinės žuvys. Būdamos mažiau nei 3 cm ilgio, jos buvo žingsnis evoliucijos kelyje, vedantis varliagyvių ir roplių, taip pat ir dinozaurų amžiaus milžinų link.







△ *Šiame skerspjūvyje pavaizduotas kambro rifas prieš 535 milijonus metų. Įvairios archainės jūrinės pintys auga ant rifo paviršiaus, o žemiau siauruose plyšiuose žymės rodo, kad ten buvo pasislėpusių smulkių gyvūnų.*

1. PAVIRŠINIS GYVENANČIŲ MELSVABAKTERIŲ SLUOKSNIS
2. BESIŠAKOJANTIS ARCHEOCIATAS
3. RADIOCIATAS
4. CHANCELLORIA
5. OKULITCHICYATHUS
6. NARIUOTAKOJŲ ŽYMĖS
7. SUKIETĖJĘS RIFO PAGRINDAS

PINTYS ANT RIFO

Kaip ir dabar, seklų jūros dugną kambre dažnai dengė gyvas kilimas, kurio didžioji dalis buvo prisitvirtinusi prie substrato. Seniausios iš jūros dugno gyventojų buvo melsvabakterės – pirmieji mikroorganizmai, atsiradę prieš 3 milijardus metų. Kaip ir jų tolimi protėviai, daugelis kambro melsvabakterių iš vandens kaupė kalcio karbonatą ir atidėdavo šį kietą mineralą aplinkui save. Taip atsirasdavo kietas kilimėlis, kuriam augant susiformuodavo rifas.

Kai atsirado melsvabakterės, gyvūnai dar neegzistavo. Tačiau kambro laikais šie žieviškos formos rifai pritraukdavo gyvūnus, kuriems reikėjo saugiai prisitvirtinti, kad galėtų rinkti maistą. Pirmieji iš jų buvo archeociatai – į pintis panašūs gyvūnai, kurių kūno formos buvo labai įvairios, nors tik nedaugelis buvo didesni nei 10 cm.

Kaip ir melsvabakterės, archeociatai kaupė iš vandens kalcio karbonatą, kurį naudojo savo tinkliškam skeletui statyti. Daugelis jų atrodė kaip nedidelės vazos su anga centre, o kiti priminė grybus arba išsišakojusius ūglius. Dauguma šių gyvūnų gyveno rifo paviršiuje, tačiau kai kurie slėpėsi jo ertmėse ir plyšiuose, tikrindami iš viršaus žemyn krintantį maistą. Jiems augant aukštyn į šviesą ir šilumą atmirę likučiai sukietėdavo ir didindavo rifą. Kaip ir tikrosios pintys, archeociatai priklausė neįprastai gyvūnų pasaulio atšakai. Užuot ryję maistą per burną kaip dauguma gyvūnų, jie rinko jį varinėdami vandenį per mažytes kūno skylutes, vadinamas poromis. Vandeniui tekant pro poras, viskas, kas tinka maistui, buvo nufiltruojama ir suvirškinama.

Archeociatai augo šiltuose tropiniuose vandenyse, tačiau, skirtingai nuo tikrųjų pinčių, jų karaliavimas buvo palyginus trumpas. Kelios rūšys išgyveno iki kambro periodo pabaigos, tačiau tuomet išnyko visa ši grupė.



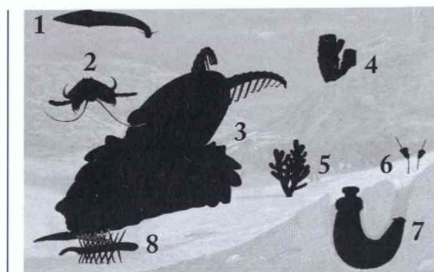


KAPINĖS JŪROS DUGNE

Pakilęs virš grobio Anomalocaris – milžiniškas, panašus į krevetę kambro periodo grobuonis – artinasi, kad jį užmuštų. Numatoma auka – Marella vadinamas gyvūnas bėga plakdamas plonomis kojomis. Šie du gyvūnai, kaip ir visi parodyti šiame piešinyje buvo rasti iškasenose iš legendinės Burgess Shalės. Raktą rasite 34 puslapyje.

PRIEŠ TAI BUVUSIŲ PUSLAPIŲ RAKTAS

1. PIKAIA
2. MARELLA
3. ANOMALOCARIS
4. STROMATOLITAI
5. BESIŠAKOJANTIS ARCHEOCIATAS
6. DINOMISCHUS
7. 0TTOIA
8. HALLUCIGENIA



BURGESS SHALĖ

1909 M. KANADOS UOLĖTUOSIUOSE KALNUOSE ATRASTOJE BURGESS SHALĖJE YRA TŪKSTANČIAI FOSILIJŲ, DAUGELIS IŠ JŲ PUIKIAI IŠSILAIKIUSIOS. IŠ JŲ VISŲ SUSIDARO AIŠKUS GYVYBĖS VAIZDAS KAMBRO JŪROSE.

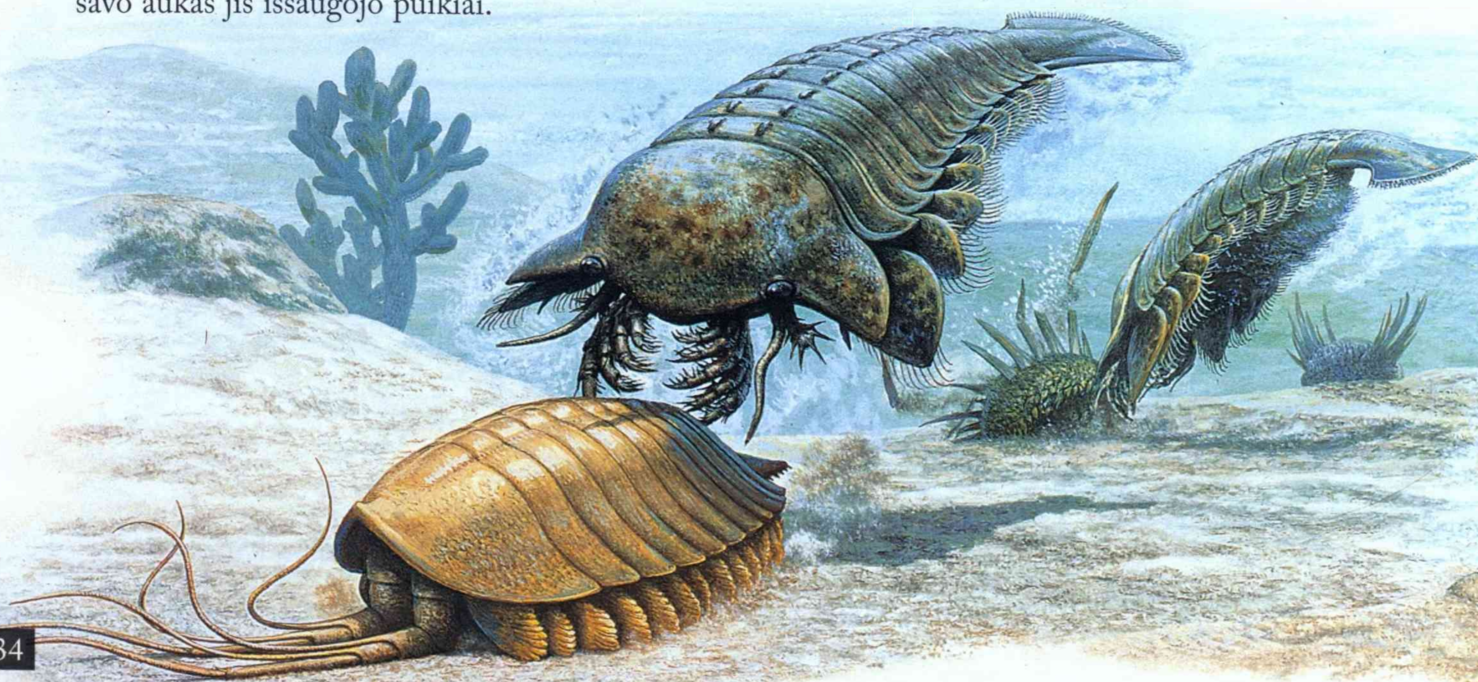
Burgess Shalę rado Amerikos paleontologas Čarlsas D. Volkotas (Charles D. Walcott) ieškodamas fosilijų Kanados šiaurės vakarinėje dalyje. Molio skalūno gyvūnai gyveno jūros dugne ar jo paviršiuje ir tapdavo povandeninių „griūčių" aukomis, kurios juos beveik momentaliai įklampindavo smulkiame dumble. Kadangi dumblas buvo smulkus ir beveik be deguonies, savo aukas jis išsaugojo puikiai.

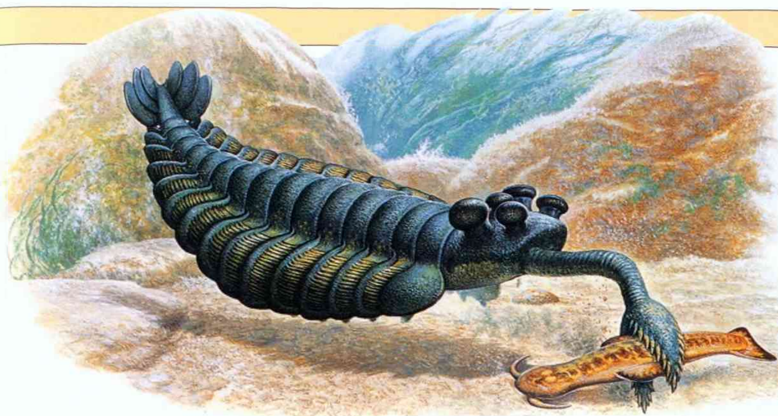
VYRAUJANTYS NARIUOTAKOJAI

Didžiausios fosilijos Burgess Shalėje priklauso nariuotakojams – gyvūnams su kietu išorės kiautu, kuris sujungimo vietose lankstosi. Šiuo metu įprasčiausiems nariuotakojams priklauso vabzdžiai, voragyviai ir vėžiagyviai. Kambre šios skirtingos grupės dar neegzistavo. Vietoj jų kambro nariuotakojams priklausė trilobitai ir keli kiti Burgess Shalėje rasti nuostabūs gyvūnai.

„Aukščiausio lygio plėšrūnas" Burgess Shalėje buvo Anomalocaris, kurio pavadinimas reiškia „neįprasta krevetė". Burgess Shalės individai siekė iki 60 cm ilgio, tačiau kambro uolose Kinijoje vėliau rasti buvo daugiau kaip dvigubai didesni. Anomalocaris plaukiojo vingiuodamas šonuose buvusias plokšteles, o grobį puldavo baisiai atrodančiais į kojas panašiais žandais. Jo burna buvo disko formos su žiedu išdėstytais dantimis, kuriais triuškindavo kietą grobį. Kitiems plėšriems nariuotakojams priklausė Sanctacaris, atrodantis lyg mažesnė bukesne galva Anomalocaris kopija.

Kitas nariuotakojis, tik daug gležnesnis ir grakštesnis, pavadintas Marella, buvo pats įprasčiausias Burgess Shalėje. Jis turėjo ilgus galvos dyglius, elegantiškais lankais užlinkusius atgal, ir dvi poras čiuopiklių arba antenų. Jo ilgis retai kada viršydavo 2 cm, jis turėjo daug porų kojų ir, matyt, maitinosi rinkdamas mažus gyvūnus ar likučius nuo jūros dugno paviršiaus.





Burgess Shalėje taip pat rasta daug trilobitų. Tai grupė nariuotakojų, kurių kūnas išilgai padalytas į tris skiautes. Trilobitams pavyko tapti vienais iš labiausiai klestėjusių paleozojaus eros gyvūnų. Jie buvo tarp daugiausiai nukentėjusių nuo masinio išnykimo eros pabaigoje.

MINKŠTAKŪNIAI GYVŪNAI

Burgess Shalėje taip pat rasta ir daug retesnių fosilijų, kurioms buvo būdingi minkštakūnių gyvūnų kūno kontūrai. Tipiškas pavyzdys yra rausianti iki 15 cm ilgio kirmėlė Ottoia. Ji slėpėsi savo U formos urvelyje, apčiuopdama paviršiuje esantį grobį galinčiu išsitempti spyglio formos straubliu. Vos tik straublys paliesdavo ką nors tinkamą maistui, grobis buvo praryjamas visas. Ottoia fosilijose yra išlikusių maisto likučių – iš jų kitų Ottoia kirmėlių gabalų, todėl galima manyti, kad gyvūnas buvo kanibalas.

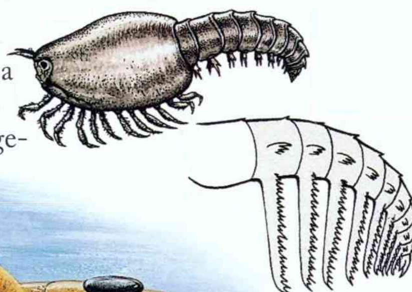
Skalūne yra minkštakūnio gyvūno Pikaia fosilijų – išilgai jo kūno eina chordos strypelis. Tai reiškia, kad Pikaia buvo ankstyvasis chordinis – šiai grupei priklauso ir stuburiniai.

PASLAPTINGI GYVŪNAI

Kai kurie Burgess Shalės gyvūnai neturi atitikmenų tarp dabartinių ir mokslininkai tik spėlioja, koks buvo jų ryšys su likusiu gyvūnų pasauliu. Hallucigenia, Opabinia ir Wiwaxia yra labai keisti. Pirmosiose Hallucigenia fosilijose buvo matomos dvi eilės dyglio formos kojų ir iš užpakalinės dalies augantis trumpų čiuptuvėlių kuokštas. Visa tai tvirtinosi prie trumpo kirmėliško kūno be išreikštos galvos. Iš šių likučių Hallucigenia buvo atkurta kaip gyvūnas, vaikštantis ant dyglių ir su viršuje plazdančiais čiuptuvėliais. Tačiau vėliau kitos fosilijos parodė, kad mokslininkai gyvūną įsivaizdavo aukštielninką. Iš tikrųjų yra du čiuptuvėlių kuokštai ir pirmasis jų buvo Hallucigenia kojos.

Opabinia atrodė panaši į krevetę, tačiau turėjo įmantrų, žnyplėmis besibaigiantį snukį, o Wiwaxia priminė jūros dugnu judančią šarvuotą pagalvėlę. Jų protėviai lieka nežinomi, pasislėpę tar dar neatrastų fosilijų.

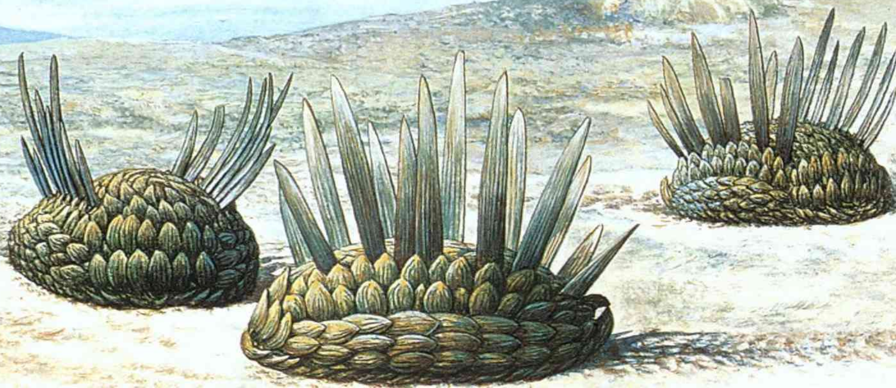
◁ Keistu snukiu Opabinia sugauna Amwiskia. Opabinia turėjo penkias akis, padalytą į segmentus kūną ir plaukimo raukšles, o Amwiskia turėjo plokščią kūną ir horizontalią uodegą.







△ Kai Anomalocaris mirdavo, jo kūnas dažnai suirdavo. Daugelį metų apie jo burnos diskus buvo manoma, kad tai medūzos liekanos, o jo priekinių galūnių dalys – krevetės. Jų tikras identifikavimas įvyko 1985 metais.



◁ Sanctacaris naudodavo traiškančias burnos dalis gyvūnams jūros dugne atakuoti. Čia vienas persekioja gyvūną, vadinamą Leanchoilia (toli kairėje), tuo tarpu už jo kitas atakuoja Wiwaxia.

ORDOVIKO PERIODAS

PRIEŠ 505 MILIJONUS METŲ PRASIDEDANT ORDOVIKO PERIODUI GYVŪNAI GYVENO TIK JŪROSE, TAČIAU JAM BAIGIANTIS JIE JAU TVIRTAI ŽENGĖ PIRMUOSIUS ŽINGSNIUS SAUSUMA.

Ordoviko periodo metu beveik visa pasaulio sausuma buvo į pietus nuo pusiaujo. Afrika buvo ties Pietų ašigaliu ir susijungusi su Pietų Amerika, Antarktida ir Australija sudarė milžinišką senovinį žemyną, vadinamą Gondvana. Ordoviko gyvūnai klestėjo sekliose jūrose, tačiau dėl klimato pokyčių šie geri laikai pasibaigė. Seni ledynų padaryti įbrėžimai rodo, kad Gondvanoje susiformavo didžiulis ledynas. Ordoviko periodo pabaigoje taip atšalo, kad išnyko daugiau kaip pusė gyvūnų rūšių.

▷ *Nautilidai buvo didžiausi ordoviko jūrų gyvūnai. Daugybė nautilidų, turinčių tiesias ir spiralines kriaukles, kaip čia parodyta, medžiojo povandeniniame kraštovaizdyje, padengtame dumbliais, koralais ir krinoidais – tolimais jūrų žvaigždžių giminaičiais, turėjusiais plunksniškas šakas ir plonus stiebus. Slenkantys arba planktoniniai gyvūnai buvo įprasti, bet dauguma gyvūnų vis dar maitinosi ant ar netoli jūros dugno. Čia priekyje išilgai rifo slenka į sraigę panašus moliuskas, apsuptas maistą iš vandens filtruojančių brachiopodų.*

SPRAGOS UŽPILDYMAS

Kaip ir visi svarbiausi Žemės istorijos skirsniai, ordovikas prasidėjo gyvūnams atsigaunant po išnykimų serijos. Lyginant su masiniu išnykimu ordoviko pabaigoje, jie buvo nedideli, tačiau ypatingai paveikė trilobitus, tapusius svarbiausiais to meto nariuotakojais. Todėl ordoviko periodas prasidėjo turėdamas daug biologinių spragų, kurias tuoj pradėjo užpildyti evoliucija.

Viena iš spragą užpildžiusių gyvūnų grupių buvo amonitai – moliuskai, giminingi dabartiniams nautilams ir kiek nutolę nuo aštuonkojų ir kalmarų. Skirtingai nuo jūros dugne gyvenusių ankstyvųjų moliuskų, amonitai galėjo plaukioti. Jie galėjo nejudėdami kaboti virš jūros dugno, ieškodami grobio gerai išvystytomis akimis, arba kaip strėlė nardyti jūromis, švirkšdami atgal vandens čiurkšles iš kūno ertmės.

Šis naujas gyvenimo būdas tapo galimas dėl neįprastos amonitų kriauklės sandaros. Jos buvo kūgiškos arba susuktos, tačiau viduje buvo ne viena ertmė, kaip kad sraigės kriauklėje, o visa eilė plonomis pertvarėlėmis atskirtų skyrelių. Gyvūno kūnas užėmė tik didžiausią ir naujausią iš jų, o toliau sekantys tušti skyriai buvo užpildyti dujų. Amonitas galėjo reguliuoti dujų kiekį ertmėse, dėka to išnerdamas ir panirdamas lyg povandeninis laivas.

Ši nauja kriauklės sandara atitiko laikmetį. Užuot šliaužioję dugnu, vis daugiau gyvūnų pradėjo keliauti į atvirus vandenis.

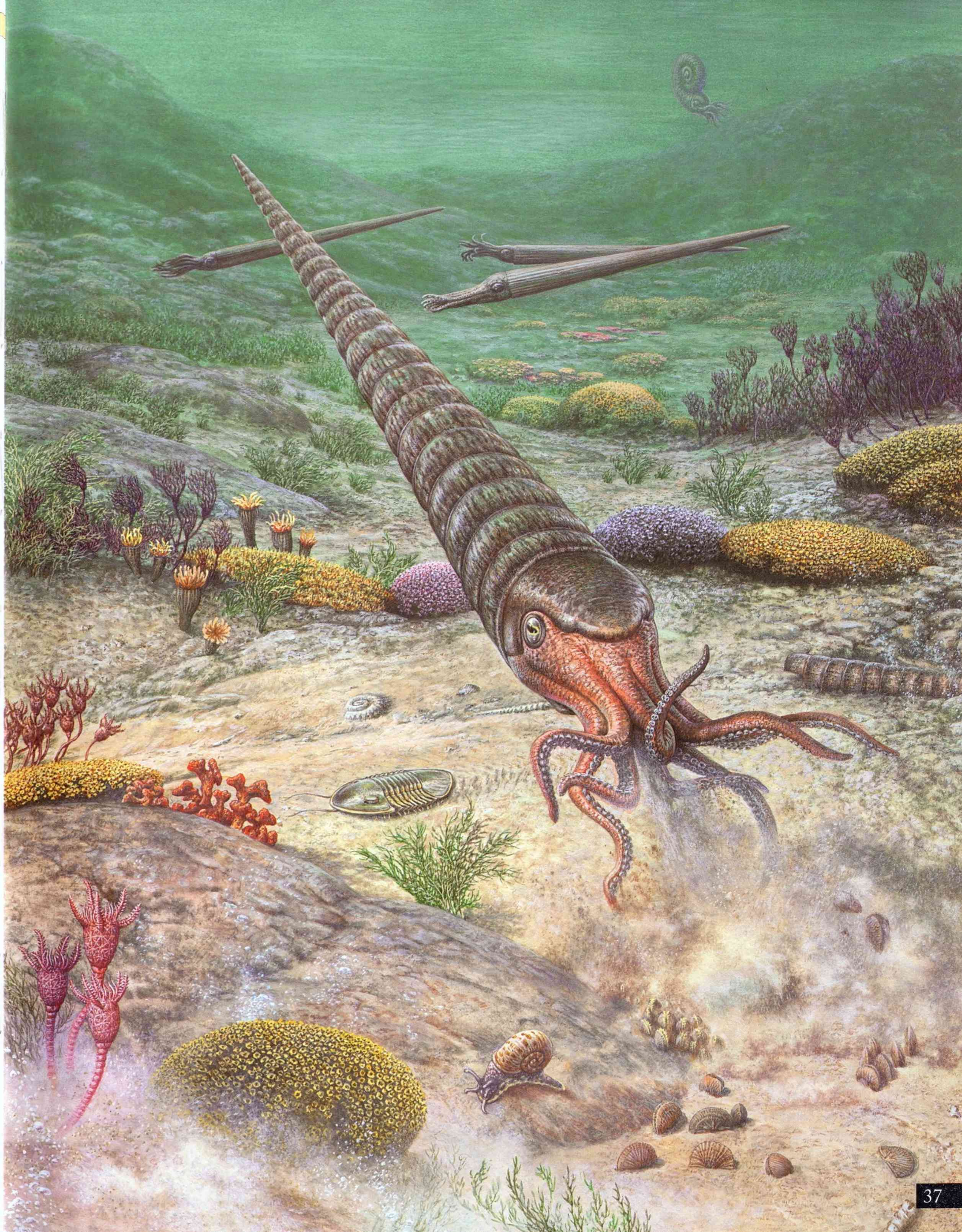
ŽUVYS – SIURBLIAI

Nors žuvis primenančių gyvūnų buvo randama jau kambre, nuo ordoviko jie tampa paplitę tarp fosilijų. Lyginant su amonitais, šie ankstyvieji stuburiniai gyvūnai buvo nedideli, o jų žemyn nukreipta burna rodo, kad jie maitinosi jūros dugne. Žandikaulių jie neturėjo, tačiau, manoma, kad galėjo judinti lūpas. Iš pradžių dauguma jų buvo panašūs į dulkių siurblius, siurbiančius nuosėdas ir maisto daleles.

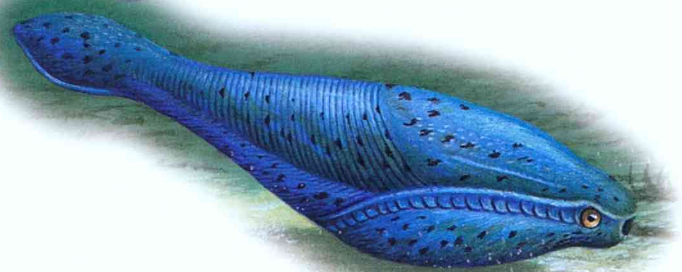
Šios heterostrakais vadinamos žuvys nuo priešų apsisaugodavo kauliniu skydu, dengiančiu kūno priekį. Tokios sustiprintos plokštės tapo įprastos ankstyviesiems stuburiniams. Jos pradėjo povandeninių ginklų varžybas, kurios tęsėsi šimtus milijonų metų.

PRIEBĖGA SAUSUMOJE

Jūroms tampant vis labiau apgyventomis ir pavojingomis, kai kurie gyvūnai priebėgos ieškojo gėluosiuose vandenyse ir pelkėtose pakrančių seklumose. Čia augo maistas – paprasčiausi kilimėlį primenantys augalai, tačiau oras greit išdžiovindavo gyvas ląsteles, todėl daugumai minkštakūnių gyvūnų išlipimas iš drėgno dumblo į sausumą turėjo kelti pavojų. Visą nariuotakojų kūną jau dengė kiautas, kuris turėjo apsaugoti juos nuo išdžiūvimo. Šių gyvūnų liekanų neišliko, tačiau fosilizuotame dumble atspausti pėdsakai rodo, kad pirmieji jų turbūt išlipo į sausumą prieš maždaug 450 milijonų metų.



ORDOVIKO GYVŪNAI



△ *Arandaspis buvo heterostrakas, arba šarvuota bežandė žuvis. Kaip ir kitos ankstyvosios žuvys, ji plaukė naudodamasi uodega ir neturėjo pelekų.*

Ordoviko periodas buvo laikmetis, kai nenugalimais vandenynų dugno valdovais tebebuvo bestuburiai. Kaip ir dabartiniai bestuburiai, kai kurie iš jų judėjo šen ir ten, tačiau daugelis kitų gyveno grupėmis, prisitvirtinę prie vandenyno dugno. Tokie prisitvirtinę gyvūnai rinko pro šalį nešamą maistą – jiems nereikėjo nei akių, nei didelių smegenų. Tačiau judantiems gyvūnams gyvenimas buvo pavojingesnis ir kėlė didesnius reikalavimus. Maisto jie rasdavo aštrių pojūčių dėka, o dėl greitos reakcijos galėjo išvengti kitų plėšrūnų puolimo.



△ *Atrastas Pietų Afrikoje 1990–ųjų pradžioje Promissum buvo milžiniškas 40 cm ilgio konodontas. Jo išgaubtos akys leidžia manyti, kad jis buvo aktyvus medžiotojas.*

▽ *Ankstyvieji kardauodegiai šliaužė jūros dugnu penkiomis poromis kojų. Dabar rytinėse Šiaurės Amerikos ir Azijos pakrantėse yra keturios šių „gyvųjų fosilijų" rūšys.*

ŠARVUOTIEJI NARIUOTAKOJAI

Ankstyvame kambre atsiradus pirmiesiems nariuotakojams, jų kūno dangalai, arba egzoskeletai, buvo ploni kaip popierius. Tačiau prasidedant ordovikui keliose nariuotakojų grupėse kiautai virto šarvais, apsaugančiais nuo užpuolimo. Viena iš tokių šarvuotųjų nariuotakojų grupių, paplitusių ordoviko metu, buvo kardauodegiai.

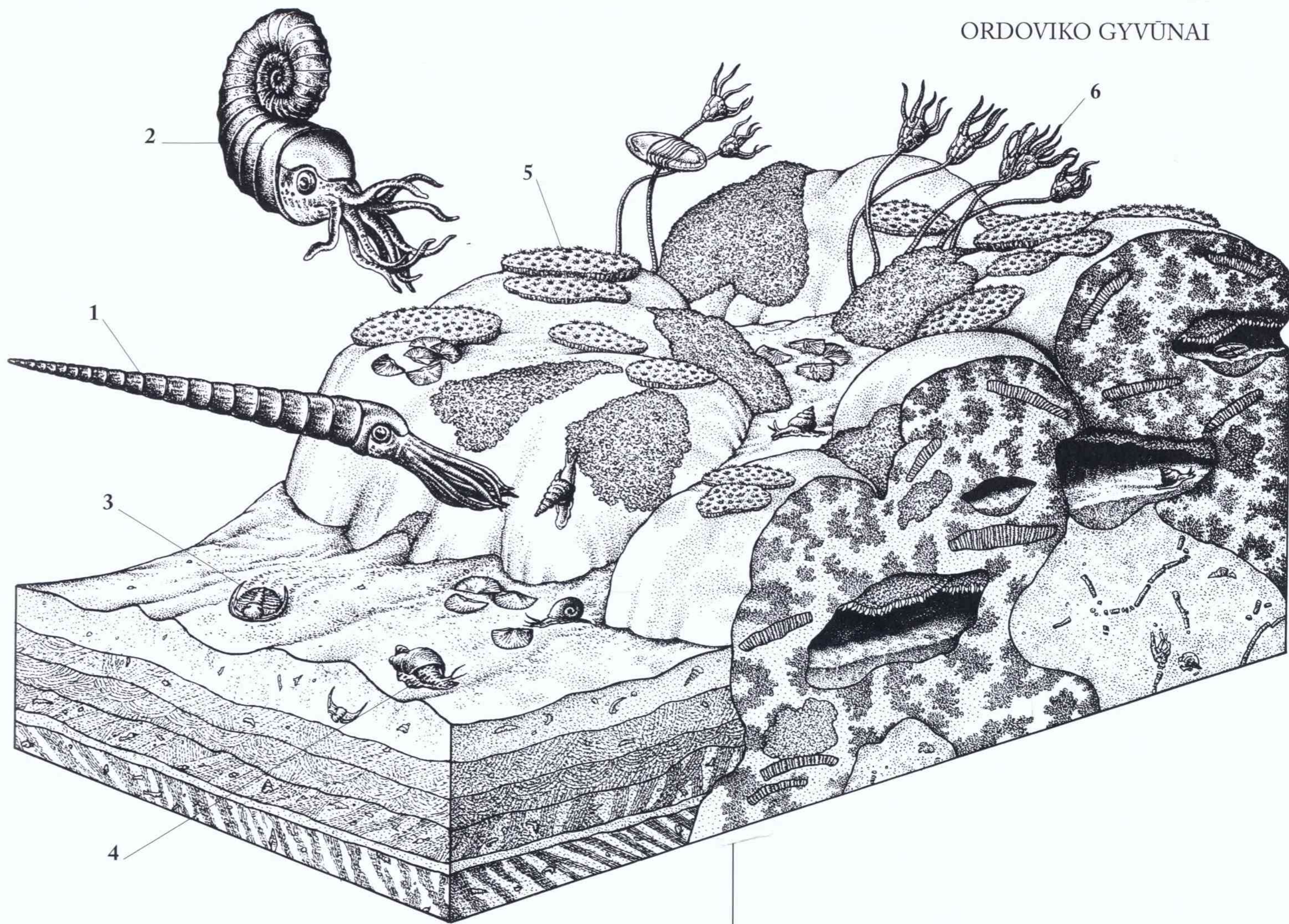
Šie gyvūnai nėra krabai – jie priklauso grupei, iš kurios vėliau kilo vorai ir skorpionai. Jų kūno priekį saugojo kupolo formos skydas – karapaksas, visiškai uždengiantis burną ir kojas. Gyvūno nugarą saugojo antrasis, mažesnis skydas, besibaigiantis ilga, dygliuota uodega. Ši neįprasta forma aiškiai matoma fosilijoje, tačiau sužinoti, kaip kardauodegio kūnas veikė galima daug lengviau, nes šie gyvūnai išgyveno iki mūsų laikų. Tai ne ta pati rūšis, kuri gyveno ordovike, tačiau per 400 milijonų metų jie stebėtinai mažai pasikeitė.

Ordoviko kardauodegiai maitinosi mažais jūros dugno gyvūnais, kojomis lyg pincetais surinkdami maistą. Šios žnyplės buvo paslėptos po galviniu skydu, o tai ir ribojo jų dydį. Kai kurie artimi kardauodegių giminaičiai – jūriniai skorpionai savo žnyplių neslėpė. Ordovike dauguma jūrinių skorpionų buvo palyginti nedideli, tačiau vėlesniame silūro periode jie tapo didžiausiais nariuotakojais.

PASLAPTINGI KONODONTAI

Per šimtmetį mokslininkai surinko ir aprašė daugybę mažyčių danties formos fosilijų iš ordoviko laikų ir netgi dar senesnių. Dėl kūgiškos formos pavadinti konodontais šie objektai tikrai priklausė gyvūnams, nes laikui bėgant jų forma evoliuciškai kito. Jų forma tokia būdinga, kad geologai dažnai gali nurodyti uolienų amžių vien pažiūrėję į jose esančius konodontus. Ne-





△ *Čia pavaizduotas Ordoviko rifas su beveik 500 milijonų metų senumo fosilijomis iš Niūfaundlendo. Du amonitai tyrinėja jūros dugną, tuo metu trilobitai ir pilvakojai (į sraiges panašūs moliuskai) šliaužia paviršiumi žemiau jų. Palinkusios pasroviui krinoidų puokštės filtruoja mažas maisto daleles.*

1 NAUTILIDAS TIESIA KRIAUKLE
2 NAUTILIDAS SUSUKTA KRIAUKLE
3 TRILOBITAS
4 PILVAKOJIS MOLIUSKAS
5 KORALAS
6 JŪRŲ LELIJA

žiūrint ilgų paieškų metų, šiuos miniatiūrinius dantis auginę gyvūnai niekada nebuvo rasti.

Perversmas įvyko 1993 m., kai pilna konodonto su dantimis fosilija buvo rasta Škotijoje. Daugiau fosilijų buvo rasta Šiaurės Amerikoje ir Pietų Afrikoje, tarp jų viena rūšis – Promissum, kurios amžius siekia ordoviko laikus. Pasirodė, kad šie paslaptingi gyvūnai buvo liekno gyvatiško kūno ir gerai išvystytomis akimis. Kai kuriose fosilijose matomos V formos raumenų segmentų ir notochordos žymės – šios savybės randamos stuburiniuose ir jiems giminінguose.

Daugelis mokslininkų mano, kad konodontai buvo stuburiniai – tada jie būtų vieni pirmųjų evoliucijos eigoje. Tačiau, skirtingai nuo pagrindinės stuburinių linijos, iš kurios išsivystė keturkojai gyvūnai, konodontai gyvavo neilgai. Iki triaso periodo pabaigos, kai pasirodė pirmieji dinozaurai, konodontų dantų fosilijose nebeliko – o tai rodo, kad ši gyvūnų grupė išnyko.

PANAŠŪS Į AUGALUS

Ordovike įvyko retas įvykis: atsirado nauja gyvūnų grupė (viena iš labai nedaugelio, atsiradusių po kambro sprogimo (p. 28). Tai buvo dėžutės formos skeletų saugomi mažyčiai gyvūnėliai, vadinami samangyviais. Jie augo susiglaudę kolonijomis, dažnai sukurdami į augalus panašius pavidalus. Samangyviai sėkmingai papildė gyvūnų pasaulį ir tebėra paplitę šiais laikais.

Ordoviko jūrų dugnas glaudė ir grupę daug didesnių augalus primenančių gyvūnų – krinoidus, arba jūrų lelijas. Jos priklauso tai pačiai gyvūnų grupei, kaip jūrų žvaigždės ir jūrų ežiai, turi ilgą stiebelį, sudarytą iš kalkinių diskų ir kuokštą trapių rankų, kuriomis renka maistą. Vėliau kai kurie krinoidai išsilaisvino iš statiškos būklės ir ėmė laisvai plaukioti jūromis. Abi krinoidų rūšys egzistuoja ir dabar.

SILŪRO PERIODAS

SILŪRO PERIODO METU GYVŪNAI JŪROSE ATSISTATĖ, NES KLIMATAS ŽEMĖJE TAPO ŠILTESNIS IR LABIAU PASTOVUS. TUO PAČIU METU GYVŪNAI SUSTIPRINO SAVO POZICIJAS SAUSUMOJE.

Prieš 438 milijonus metų prasidedant silūro periodui gyvūnai ėmė atsigauti po pačios baisiausios iš buvusių katastrofų. Silūro periode sąlygos pagerėjo – klimatas pašiltėjo, jūros lygis pakilo ir susidariusios jūrų seklumos paskatino gyvūnijos evoliucijos šuolį. Sausumoje irgi vyko svarbūs pokyčiai. Atsirado pirmi tikrieji augalai, sudarydami iki kelių aukščio džiungles, augančias pelkėtoje dirvoje. Tik po 30 milijonų metų, silūrui baigiantis, sausumos gyvūnai jau buvo paplitę plačiai, nors nedaugelis buvo ilgesni kaip keletas centimetrų.

▷ *Slinkdamas jūros dugnu milžiniškas euripteridas – jūrų skorpionas – gaudo maistą. Šie milžiniški nariuotakojai tikriausiai gyveno medžiodami ir maitindamiesi žuvusių gyvūnų liekanomis. Kaip ir daugumos dabartinių nariuotakojų, jų akys buvo sudėtinės – suskirstytos į daug skyrių. Matyt euripteridai gana silpnai skyrė detales, tačiau gerai pastebėdavo judesius.*

ŠARVUOTIEJI PLĖŠRŪNAI

Silūro metu didžiausi gyvūnai jūrose buvo milžiniški jūriniai skorpionai – kardauodegių giminaičiai(p. 38). Viena jų rūšis, vadinama Pterygotus rhenanius, buvo beveik 3 m ilgio – mirtinai pavojinga kitiems gyvūnams, kai rėpliojo jūros dugnu. Kaip ir kitų euripteridų, jų kūnas buvo padengtas šarvinėmis plokštėmis, kurios per sujungimus galėjo lankstytis. Keturios poros kojų buvo skirtos vaikščioti, o penktoji pora kūno gale buvo suplokštėjusi ir veikė kaip irklai. Po galva kabėjo pora galingų žnyplių, o ant galvos buvo pora lėkštelės dydžio akių. Jūriniai skorpionui rėpliojant dugnu gyvūnai turėjo pulti į paniką, tačiau jų bėgimą nutraukdavo žnyplių smūgis.

Euripteridai gyveno apysūriame vandenyje ir jūrose. Silūro periode jie suklestėjo jūrose kaip stambieji vandens plėšrūnai, nes žuvys irgi ėmė augti didesnės. Vėliau žuvys pasidarys pavojingos euripteridams, tačiau silūro periode viskas dar buvo priešingai.

SVARŪS ARGUMENTAI

Jūriniams skorpionams medžiojant seklumose sausumoje evoliucionavo kiti nariuotakojai. Jiems priklausė primityvūs šimtakojai bei voragyviai – vorų ir jiems giminingų protėviai. Šie sausumos nariuotakojai vystėsi ir suklestėjo, tačiau nė vienas jų euripteridams niekada neprilygo dydžiu. Be vandens teikiamo plūdrumo milžiniškas kūnas su šarvinėmis plokštėmis yra toks sunkus, kad judėti beveik neįmanoma. Šis faktorius paaiškina, kodėl dabartiniai sausumos nariuotakojai, pavyzdžiui vabzdžiai ir vorai, vis dar tebėra palyginti nedideli, o vandenyje gyvenančios rūšys, pavyzdžiui omarai, gali išaugti daug didesni.

GYVENIMAS ANT VANDENS

Kitoje dydžio skalės dalyje buvo silūro jūrose knibždantys planktoniniai gyvūnai – pakankamai lengvi ir maži, kad sklandytų atviruose vandenyse. Jiems priklausė besivystantys moliuskų ir trilobitų jaunikliai arba lervos, o taip pat nepaprasti bestuburiai, vadinami graptolitais. Graptolitai atsirado kambre ir klestėjo 200 milijonų metų. Po to visa ši grupė išnyko.

Pavieniai graptolitai retai kada buvo didesni kaip pora milimetrų, tačiau jie gyveno kolonijomis arba grupėmis, kurių ilgis siekdavo 20 cm ir daugiau. Kiekvienas kolonijos narys išsiaugindavo kietą apsauginį kiautelį, sudarytą iš panašios medžiagos kaip ta, kuri randama žinduolių kanopose ir naguose. Susijungę kiauteliai sudarydavo koloniją. Kolonijų forma kisdavo neribotai; kai kurios buvo panašios į lapus arba ūglių kuokštus, kitos – į kamertonus, ratus ir net voratinklius.

Fosiliniai graptolitai buvo ypač išplitę, tačiau anksčiau mokslininkams buvo sunku nuspręsti, kas tokie jie buvo. Vieni manė, kad tai fosilizuoti augalai arba netgi gamtoje pasitaikantys kristalai, išaugę pro nuosėdinę uolieną. Manoma, kad graptolitai priklausė nepilnachordžiams – tolimiems dabar egzistuojančių nežymių, į kirmėles panašių gyvūnų giminaičiams.



SILŪRO GYVŪNAI

Nežiūrint smulkių nariuotakojų užgrobtos iniciatyvos, didžioji dauguma silūro gyvūnų gyveno gėlame vandenyje arba jūrose. Po vandeniu vis dar dominavo stuburo neturintys gyvūnai, tačiau stuburinių tarpe jau vyko kai kurie svarbūs pokyčiai. Vienas tokių pokyčių buvo pirmųjų žandikaulius turinčių žuvų atsiradimas. Vėliau pasirodė, kad žandikauliai – tai lemiamas pokytis, leidęs stuburiniams tapti labiausiai paplitusiais stambiais Žemės gyvūnais. Tačiau silūro periode bežandės ir žandikaulius turinčios žuvys dar tik bandė skirtingus gyvenimo būdus.

▷ *Jamoytius priklausė žuvų grupei, vadinamai anapsidais, turėjusiais virš tuzino žiauninių plyšių, sudėtų kaip liukai laivo šone. Jis buvo apie 30 cm ilgio ir turėjo tris ilgus pelekus – vieną ant nugaros ir du ant šonų, taip pat ir peleką ant uodegos.*



▽ *Ankstyvosioms žuvims didžiausią pavojų kėlė jūriniai skorpionai, panašūs į šį Pterygotus. Tačiau žuvims evoliucionuojant dauguma jų tapo greitesnės ir geriau manevruodavo, pasitraukdamos iš jūros dugno ir pavojų, kuriuos jis sukeldavo.*



ŽANDUOTOSIOS ŽUVYS

Silūro periodui prasidedant vienintelės egzistavusios žuvys buvo bežandės. Mums žandikaulių neturinti burna atrodo lyg nesuderinami terminai, bet gausios bežandžių žuvų fosilijos rodo, kad ji dirbo puikiai. Tačiau, kai reikėjo paimti maisto, bežandžių žuvų pasirinkimas buvo labai ribotas. Vienas iš mitybos būdų buvo burna kasti nuosėdas lyg semtuvėliu – taip turbūt maitinosi Jamoytius, įprasta tų laikų rūšis. Dar burna gali būti naudojama kaip siurbtukas, prilipdantis žuvį prie jos maisto. Šiuo būdu maitinasi nėgės – parazitiniai gyvūnai, vieni iš nedaugelio iki šių dienų išgyvenusių bežandžių.

Silūro pradžioje akantodais, arba dygliuotaisiais rykliais, vadinama žuvų grupė radikaliai pakeitė šiuos abu mitybos būdus. Dalis jų griaučių, t.y. pirmąją žiaunų porą palaikantys lankai, pakito į porą žandikaulių. Skirtingai nuo žandų neturinčių žuvų, žanduotosios galėjo naudotis žandais kaip ginklais puolant grobį. Jos taip pat galėjo atkąsti maisto gabalus užuot rijusios visą grobį.

AKANTODAI

Nežiūrint to, kad vadinami dygliuotaisiais rykliais, akantodai nebuvo tikrieji rykliai, nes pastarieji iki devono neatsirado. Tačiau jie turėjo pelekus palaikančius kaulinius dyglius. Vienas jų, vadinamas Climatius, buvo paplitęs silūro pabaigoje. Jis buvo tipiškos auksinės žuvelės dydžio, tačiau kai kurie gyvenę vėliau užaugdavo ilgesni nei 2 m. Jų griaučiai buvo sudaryti ne iš kaulų, bet iš kremzlių, o uodega būdavo stipriai pakelta aukštyn. Skirtingai nuo tikrųjų ryklių, akantodų akys buvo didelės, o snukis trumpas – todėl galima spėti, kad ieškant grobio uoslė nebuvo labai svarbi. Jų dantys buvo nedideli, tačiau visą laiką ataugdavo. Dažnai dantys augdavo tik ant apatiniojo žandikaulio. Jie pirmieji turėjo dar vieną darinį – žiaunadangčiu vadinamą raukšlę, dengiančią žiaunas. Žiaunadangtis galėjo veikti kaip pompa, leisdama žuviai kvėpuoti neplaukiant. Kurį laiką dygliuotieji rykliai buvo vieninteliai žandikaulius turintys stuburiniai pasaulyje, tačiau ši išskirtinė būklė netruko ilgai. Silūrui baigiantis atsirado naujos žanduotųjų žuvų grupės, o permo periodo pradžioje šie akantodai jau buvo išnykę.

KORALINIAI RIFAI

Iki silūro įprasti rifų gyventojai buvo dumbliai ir pintys, o koralai buvo sutinkami retai. Silūre padėtis pasikeitė – koralai plačiai paplito. Ėmė formuotis pirmieji koraliniai rifai. Dabar egzistuojantys koralai dar tik turėjo išsivystyti, tačiau silūro koralai buvo panašūs į juos daugeliu savybių. Kai kurios rūšys gyveno pavieniui, o tai reiškė, kad pavieniai polipai savimi rūpinosi patys, tačiau rifus formuojančios rūšys sudarydavo dideles kolonijas. Jų kieti kiautai stipriai susiklijuodavo. Jauniems koralams augant senieji po jais atmirdavo, sudarydami kietų liekanų sluoksnį. Juos suklijuodavo ištirpę mineralai, paversdami į kietos uolienos sluoksnius.

△ *Šis silūro rifo vaizdas paremtas 430 milijonų metų senumo fosiliniais radiniais Anglijoje. Jame yra plokščių ir raukšlėtų koralų – abi grupės išnyko paleozojaus eros gale. Silūro rifai teikė saugų prieglobstį kitiems bestuburiams, tokiems kaip pečiakojai, samangyviai ir jūrų lelijos.*

1. PLOKŠČIAS KORALAS
2. PLOKŠČIAS KORALAS
3. PLOKŠČIAS KORALAS
4. PAVIENIS RAUKŠLĖTAS KORALAS
5. SAMANGYVIS
6. PEČIAKOJIS
7. TRILOBITAS
8. JŪRŲ LELIJA
9. NAUTILAS

Kolonijų augimo būdas kiekvienai jų suteikdavo savitą formą. Kai kuriose buvo pakartotinai besišakojančios atšakos ir jos tapdavo panašios į ragus. Dažnai besišakojančios kolonijos augdavo greitai, tačiau jos buvo trapios ir galėjo išgyventi tik ten, kur nebuvo pavojaus, kad jas nulauš bangos. Kitos augo lėčiau ir buvo apvalių arba plokščių formų. Tokie tipai labiau tiko išgyventi bangose, todėl jie dažniau augdavo rifų išorėje, kur per juos lūždavo nuo jūros atsiritančios bangos.

Dabartiniams rifus sudarantiems koralams išgyventi reikalinga saulės šviesa, nes juose yra mikroskopinių dumblių, kurie gyvena lyg gaunantys išlaikymą partneriai, naudojantys saulės šviesą maistui gaminti. Kita vertus, pirmieji koralai išgyvendavo vien tik gaudydami mažyčius gyvūnėlius, stverdami juos dilginančių ląstelių turinčiais čiuptuvėliais. Ši sistema buvo labai efektyvi, ji vis dar egzistuoja dabartiniuose koraluose ir medūzose.



△ *Jūrų lelijos suklestėjo paleozojuje. Jiems žuvus kreidiniai stiebai paprastai suirdavo, bet pagrindinė kūno dalis su mitybai skirtomis rankomis dažnai išlikdavo fosilijose (viršuje).*

DEVONO PERIODAS

ŽUVŲ AMŽIUMI DAŽNAI VADINAMAS DEVONO PERIODAS BUVO TAS LAIKOTARPIS, KAI STUBURINIAI GYVŪNAI PRADĖJO PIRMAUTI JŪROSE IR ĖMĖ KELTIS Į SAUSUMĄ.

Devono periodas prasidėjo maždaug prieš 408 mln. metų – tuo metu dideli pokyčiai keitė pasaulio išvaizdą. Didžiulis Gondvanos žemynas vis dar buvo netoli Pietų ašigalio, tačiau judėjo į šiaurę, o Europos ir Šiaurės Amerikos dalys kartu su Grenlandija susijungusios sudarė vientisą, pusiaują apžergusį žemyną. Klimatas buvo šiltas, o sausumoje paprasta, žemaūgė silūro augalija davė pradžią kitiems augalams, geriau išgyvenantiems ne vandenyje. Devono periodui baigiantis susiformavo pirmieji miškai.

▷ *Milžiniškas plakodermas Dunkleosteus stveria jauną primityvų ryklį Cladoselache. Dunkleosteus turi dantų plokštelių eilę, kuri nesikeisdavo visą gyvenimą. Cladoselache, kaip ir dabartiniai rykliai, turėjo tuzinus trikampių dantų, kurie nenutrūkstamai augo iš vidinio žandikaulio krašto. Abi šios ankstyvosios rūšys plaukiojo vingiuodamos uodegą; kiti jų pelekai buvo kieti ir veikė tik kaip kryptį palaikantys vairai.*

PAKARTOTINAI ATSIRADĘ ŽANDIKAULIAI

Evoliucija dažnai kelis kartus „išranda" tuos pačius gyvūnijos prisitaikymus. Atrodo, kad taip ir įvyko devono periode su žuvų grupe, vadinama šarvuotosiomis žuvimis. Šarvuotųjų žuvų žandikauliai buvo galingi, su efektyviais dantimis iš skustuviškų plokštelių. Tačiau šarvuotosios žuvys nebuvo tiesioginiai pirmųjų žanduotųjų žuvų (p. 42) palikuonys. Dauguma mokslininkų mano, kad jų žandikauliai išsivystė nepriklausomai. Be žandikaulių, šios žuvys dar turėjo du kietus skydus – vienas dengė galvą, o kitas priekinę liemens dalį. Skydus jungė pora sąvarų, kurios leido priekinei galvos daliai pakilti žuviai kandant grobį.

Kai kurios šarvuotosios žuvys gyveno jūros dugne, kur mito moliuskais ir kitais šarvuotaisiais gyvūnais, tačiau kitos vėliau devone tapo medžiotojais, gyvenančiais atviruose vandenyse. Čia jos pasidarė gyvūnijos istorijoje didžiausiais plėšrūnais. Viena jų, Dunkleosteus, buvo beveik 4 m ilgio, o jos burnos plokštės galėjo perkirsti kitą žuvį pusiau.

ŽUVYS ATSISKIRIA

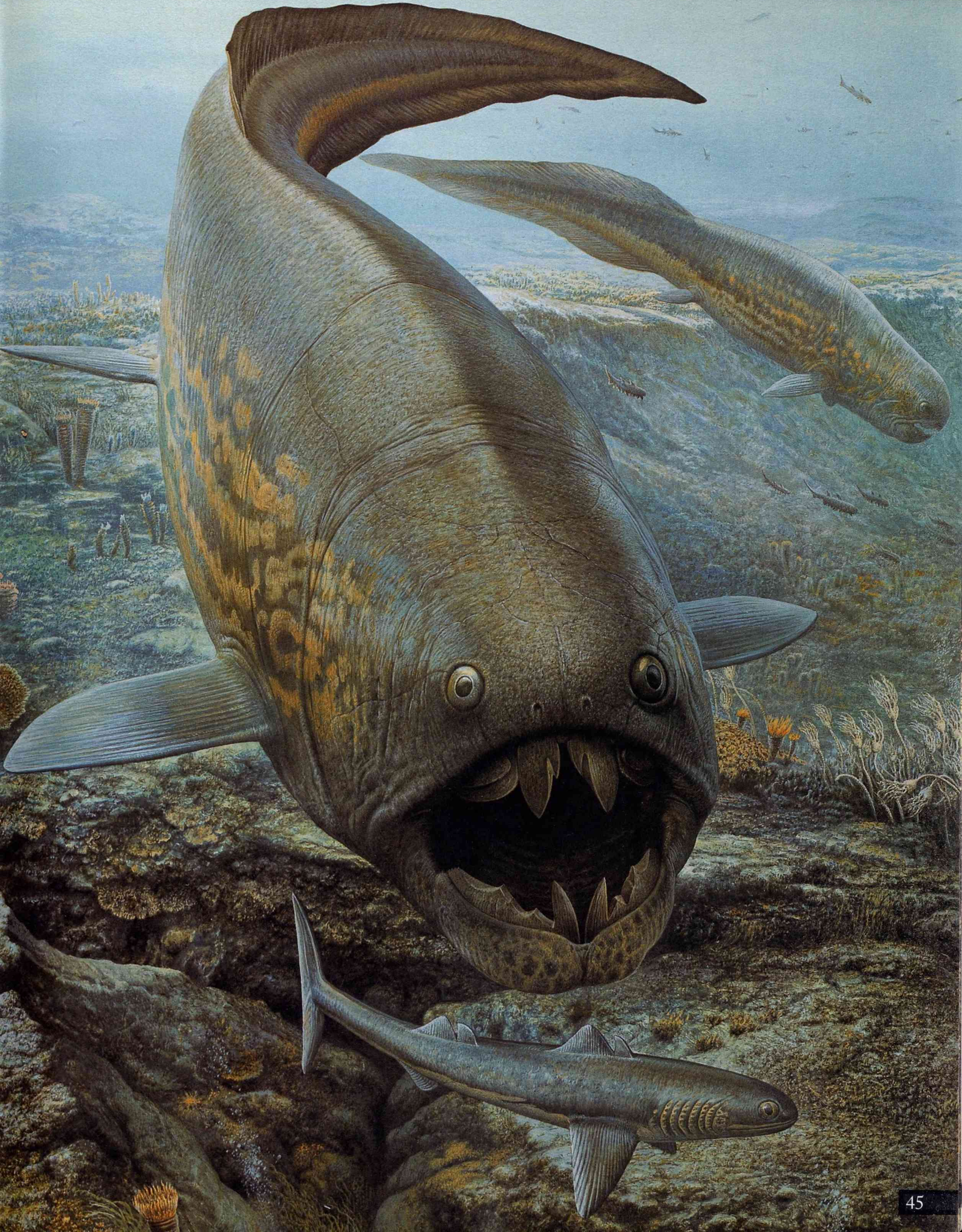
Devone šarvuotosios žuvys gyveno jūrose kartu su kitomis žuvų grupėmis. Joms priklausė bežandės rūšys su keistų formų šarvuotais kūnais (p. 46), o taip pat ir nešarvuotos rūšys, daug panašesnės į dabartines žuvis. Šios nešarvuotos žuvys buvo dviejų rūšių: vienų griaučiai buvo kremzliniai, kitų – kauliniai.

Kremzlinės žuvys buvo dabartinių ryklių ir rajų protėviai – jų kūną dengė maži, aštrūs žvynai, vadinami dantukais, o burnoje specialiai padidėję dantukai aprūpindavo atsinaujinančiais aštriais dantimis. Nuo pat atsiradimo daugeliui šių žuvų buvo būdinga rykliška forma. Devono pabaigoje viena iš jų, vadinama Cladoselache, jau buvo 2 m ilgio. Kaulinės žuvys paprastai buvo mažos, jas dengiantys žvynai laikui einant tapo plonesni ir lengvesni. Šioms žuvims išsivystė plūdrumą valdančios dujų pripildytos plaukiojamosios pūslės, o judrūs plaukmenys padarė jas labai manevringas.

Viena kaulinių žuvų grupė, vadinama riešapelekėmis, turėjo pelekus, kurių mėsingame pagrinde buvo raumenys ir kaulai. Jos labai domina mokslininkus, nes iš šių gyvūnų išsivystė keturkojai stuburiniai. Ne visos riešapelekės išlipo iš vandens – kelios rūšys, kurioms priklauso latimerija ir dvikvėpės žuvys, iki šių dienų sutinkamos gėlame vandenyje arba vandenyne.

GYVENIMAS SAUSUMOJE

Nežiūrint daugelio tyrinėjimo metų, mokslininkai vis dar nežino, kuri iš riešapelekių žuvų davė pradžią varliagyviams – pirmiesiems stuburiniams, iš dalies gyvenusiems sausumoje. Devonui baigiantis perėjimas į sausumą jau buvo įvykęs. Lyginant su kitais sausumos gyvūnais, pirmieji varliagyviai galėjo atrodyti lėti ir nerangūs, tačiau jų atsiradimas pakeitė visą gyvūnijos vystymosi eigą.



DEVONO GYVŪNAI

Devone bestuburiai gyvūnai evoliucionavo toliau, nors nebe taip greit, kaip silūre. Atsirado amonitai su spirale susuktomis kriauklėmis – ši moliuskų grupė dažnai puikiai išlieka fosilijose. Trilobitų ir jūrinių skorpionų mažėjo, nors devonui pasibaigus abi grupės išgyveno dar 100 milijonų metų. Tačiau svarbiausias gyvūnijos poslinkis silūre įvyko tarp stuburinių – ypač tų, kurie pirmieji sunkiai išlipo į sausumą.

▽ Ši devono bežandžių žuvų trijulė turi skirtingas apsauginių šarvų formas. Ir Drepanaspis (viršuje), ir Cephalaspis (kairėje) gyveno dugne – jų pilvai buvo plokšti, o uodegos skerspjūvis – trikampis. Aptakesnė Pteraspis (dešinėje) forma buvo skirta gyventi atviruose vandenyse.

ŽUVIS, KURI „VAIKŠČIOJO"

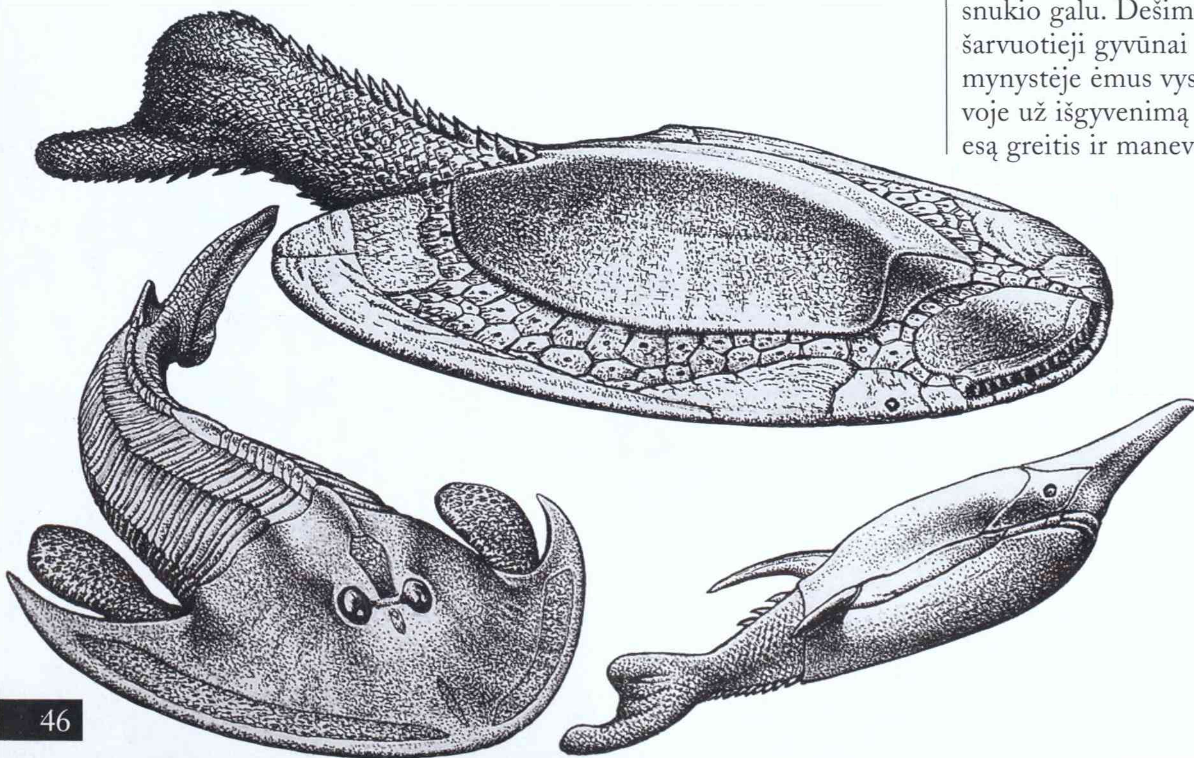
Viena stulbinanti devono periodo ypatybė – tai didelis skaičius žuvų su sunkiais galvos šarvais. Dabar šarvuotosios žuvys yra retos, tačiau devone daugybė jų rūšių gyveno jūros dugne, ežeruose ir upėse. Dauguma jų gyveno dugne, nes šarvai, nors ir naudingi apsisaugojant nuo grobuonių, padarė plaukimą atvirame vandenyje sunkiai įmanomą.

Iš šarvuotųjų žuvų (p. 44) fosilijose dažniausiai sutinkama Bothriolepis su pusračio formos galvos skydu ir siaurais priekiniais (krūtinės) pelekais. Galbūt ji naudojo pelekus išlaikant pusiausvyrą dugne, o galbūt – „vaikštant" upių pakrantėmis. Kita rūšis, vadinama Pterichthyodes, buvo panaši į žuvį, įplaukusią į kaulinę dėžutę, iš kurios lauke kyšo tik uodega. Pailgėję krūtinės pelekai turbūt leisdavo jai šliaužioti ežerų dumblu. Gėlame vandenyje gyvenusi piršto dydžio Groenlandaspis buvo ypač plačiai paplitusi. Šios mažos žuvytės fosilijos buvo rastos ne tik Grenlandijoje, bet netgi Australijoje ir Antarktidoje.

GALAS ŠARVAMS

Devone bežandės žuvys irgi specializavosi gintis šarvais. Viena jų grupė – Osteostracia, žinoma dėl plokščios pasagos formos galvos, gerai išsilaikė fosilijose. Būdinga jų rūšis – gėlavandenė Cephalaspis, turėjo galvos skydą, besibaigiantį dviem atgal nukreiptais ragais. Galvos skydas buvo sudarytas iš ištisinio kaulo, o tai reiškė, kad galutinai susiformavęs jis turbūt nebegalėjo augti. Dėl to skydas matyt susiformuodavo žuviai suaugus. Cephalaspis, kaip ir jos giminaičiams, buvo būdinga dar viena neįprasta savybė – nervų galūnėlių dėmės skydo šonuose ir viršuje. Pajusdamos vibraciją ar silpnus elektros laukus jos turbūt padėjo žuviai judėti ar rasti maisto.

Šarvuotosioms bežandėms žuvims priklausė ir tokios rūšys, kaip Drepanaspis, kurių skydas buvo beveik apskritas, ir Pteraspis – atvirų vandenų žuvis su smailiu snukio galu. Dešimtis milijonų metų šie šarvuotieji gyvūnai klestėjo, tačiau jų kaimynystėje ėmus vystytis kitoms žuvims, kovoje už išgyvenimą naudingesni pasirodė esą greitis ir manevringumas.





PIRMIEJI VARLIAGYVIAI

Iš devono žuvų liko daug fosilijų, bet devono varliagyviai yra ypač reti. Dviejų geriausiai žinomų rūšių – Ichthyostega ir Acanthostega – fosilijos buvo rastos Grenlandijoje. Jų kūnai buvo ilgi, žuviški, kojos keturios, tačiau plėvėta uodega panaši į žuvies. Nepaisant žuviškos kilmės, šie gyvūnai turėjo daug prisitaikymų gyventi sausumoje. Jie iš dalies kvėpavo plaučiais, o iš dalies – per odą, griaučiai buvo tvirtesni ir išlaikė papildomą svorį, kurį teko nešioti išėjus iš vandens.

Atkurti Ichthyostega ir Acanthostega dažnai rodomi medžiojantys sausumoje, pusiau ropodami, pusiau šliaužddami pelkėtu devono kraštovaizdžiu. Tačiau naujausi jų fosilijų tyrimai parodė, kad jų kojos turbūt sunkiai išlaikė kūno masę, todėl kai kurie mokslininkai abejoja, ar iš tikro jie sausumoje buvo tokie vikrūs, kaip buvo manyta anksčiau. Užuot buvę sausumos gyvūnai, kurie retkarčiais įlipa į vandenį, iš tikrųjų jie turbūt elgėsi atvirkščiai. Tokiems kaip Ichthyostega ir Acanthostega vanduo turbūt buvo maitinimosi ir dauginimosi vieta, tuo tarpu sausuma – naudinga slėptuvė nuo gėlame vandenyje kartu gyvenusių plėšriųjų žuvų.

◁ *Acanthostega kūno ilgis kartu su plėvėta uodega siekė iki 60 cm, o plėvėtos kojos turėjo aštuonis naguotus pirštus. Nežiūrint šio skirtumo, jis buvo labai panašus į dabartines salamandras. Tačiau jam buvo būdinga ir daug žuviškų bruožų, įskaitant aptakią galvą ir šoninę liniją – sensorių grupę, kuria dabartinės žuvys pajunta vibracijas vandenyje.*

KVĖPAVIMAS ORU

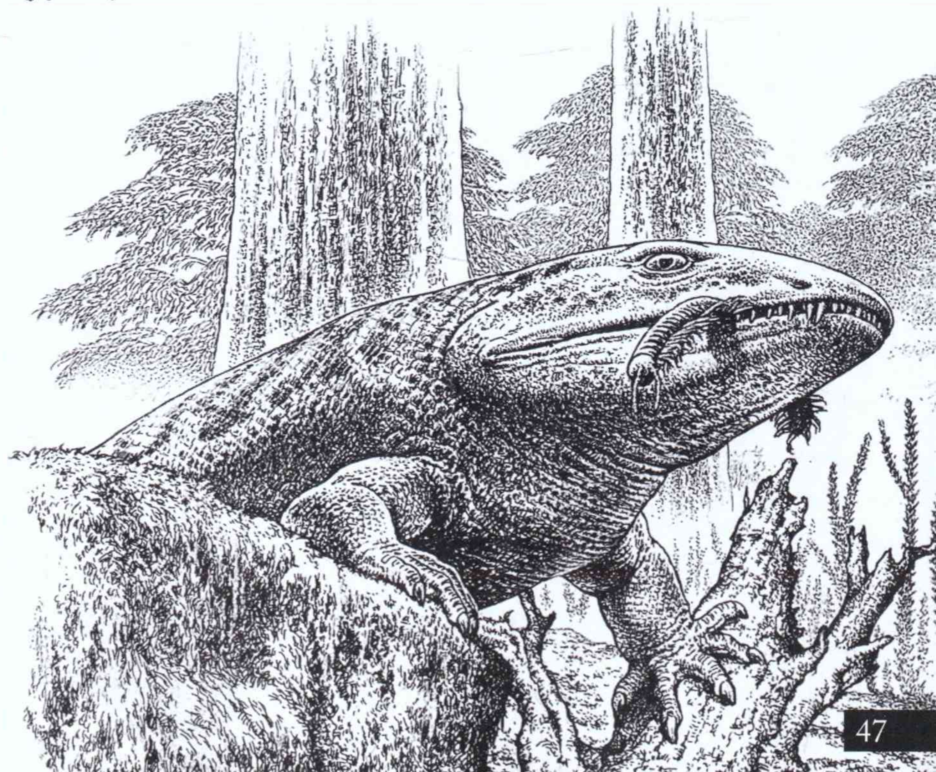
Devono pradžioje tropiniai ežerai ir upės tapo pirmųjų dvikvėpių žuvų namais. Šios žuvys turėjo žiaunas, tačiau vandenyje sumažėjus deguonies galėjo kvėpuoti ir oru. Tai buvo ypač naudinga šiltame, stovinčiame vandenyje, kur kitoms žuvims grėsė pavojus uždusti. Vienos iš pirmųjų dvikvėpių žuvų, vadinamos Dipterus, fosilijos rastos Europoje ir Šiaurės Amerikoje. Ji buvo apie 50 cm ilgio, cilindrišku kūnu ir aukštyn stipriai lenkta uodega.

PELEKAI IR GALŪNĖS

Dvikvėpės žuvys priklauso riešapelekių žuvų (p. 44) grupei; pelekuose jos turi kaulų ir raumenų, todėl jie panašūs į galūnes. Dėl plaučių ir galūnes primenančių pelekų derinimo kai kurie biologai mano, kad šios žuvys buvo varliagyvių, o tuo pačiu ir visų keturkojų stuburinių protėviai. Tačiau, atidžiau patyrinėjus dvikvėpes žuvis pasirodo, kad jos į sausumą neišlipo.

Dabar manoma, kad kandidatai užimti šią svarbią padėtį stuburinių kilmės medyje buvo kita riešapelekių grupė. Šiems Rhipidistia priklausė tokios rūšys, kaip Eusthenopteron – 12 m ilgio bukasnukė žuvis, kurios pelekų kaulai išsidėstę panašiai kaip varliagyvių kojose. Eusthenopteron smegenų dėžė buvo panaši į ankstyvųjų varliagyvių, tai papildomai įrodo, kad iš jos, arba vieno jos giminaičių, kilo į sausumą išlipę gyvūnai.

▽ *Tvirtai suspaudęs žandikauliuose šimtakojį, Ichthyostega ruošiasi praryti grobį. Būdamas 1 m ilgio, teoriškai jis galėjo įveikti daugelį tuometinių sausumos gyvūnų. Tačiau ar jis iš tikrųjų taip medžiojo, dar ginčijamasi – kai kurie ekspertai mano, kad jis retai išlipdavo iš vandens.*



KARBONO PERIODAS

KARBONO PERIODAS SVARBUS GYVYBĖS VYSTYMUISI SAUSUMOJE. JO METU IŠAUGO ŽEMUMŲ MIŠKAI, ATSIRADO PIRMIEJI ROPLIAI IR PIRMIEJI GALINTYS SKRAIDYTI GYVŪNAI.

Karbono periodas prasidėjo prieš 360 milijonų metų po masinio išnykimo (manoma, kad jį sukėlė klimato šaltėjimas), kuris išnaikino iki 70% jūrinių gyvūnų. Vakariniame pusrutulyje sausuma tęsėsi beveik nuo vieno ašigalio iki kito, tuo tarpu rytiniame didžiąją pasaulio dalį dengė vandenynas, tokio pat dydžio kaip ir Ramusis. Karbone kylantis jūros lygis kartu su šiltu ir drėgnu klimatu sukūrė puikias sąlygas milžiniškų pataisų ir paparčių miškams, augantiems pelkėtose, žemose vietose. Būtent šių miškų liekanos pavirto anglių klodais, kurių vardu ir pavadintas pats periodas.

▷ *Vienas iš pirmųjų žinomų roplių, Hylonomus, buvo apie 20 cm ilgio. Sausumoje jis jautėsi kaip namie. Jo liekanos buvo rastos suakmenėjusiuose medžių stuobriuose kartu su kitais karbono gyvūnais. Panašu, kad Hylonomus medžiodamas įkrito tarp stuobrių ir nepajėgė išlipti lauk.*

PRISITAIKYMAS GYVENTI SAUSUMOJE

Karbono pradžioje pirmieji varliagyviai vis dar buvo priklausomi nuo gyvenimo vandenyje. Kaip ir dabartinės varlės bei rupūžės, jie išnešdavo kiaušinius kūdrose ir upeliuose, o jų jaunikliai – buožgalviai – gyveno vandenyje, iš pradžių kvėpuodami plunksniškomis žiaunomis. Netgi suaugę jie turėdavo gyventi netoli vandens, nes plona oda turėjo išlikti drėgna.

Didžiulės karbono pelkės reiškė, kad į juos panašiems gyvūnams retai kada trūkdavo dauginimosi vietų. Tačiau gyvenimas vandenyje slėpė savus pavojus. Žuvys suėsdavo didelę dalį buožgalvių ir pačių varliagyvių. Varliagyviams taip pat teko stipriai konkuruoti dėl maisto ne tik su žuvimis ir vandens skorpionais, bet ir tarpusavyje. Tai tik kelios priežastys, kodėl gamta atrinko varliagyvius, kuriems geriau sekėsi gyventi sausumoje.

VANDENS IŠSAUGOJIMAS

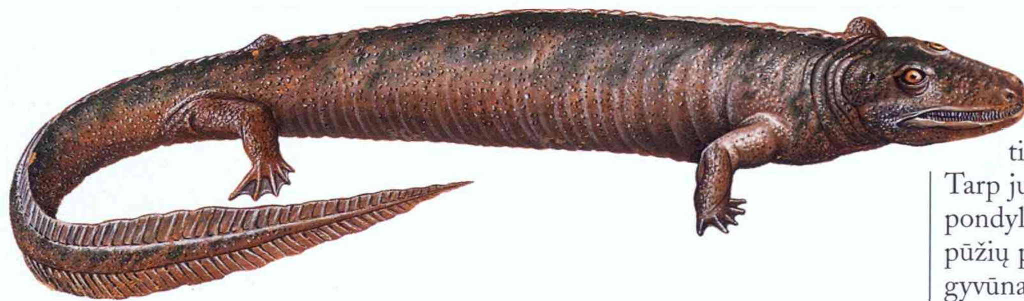
Plonaodžiams vandenyje gyvenusiems gyvūnams didžiausią pavojų sausumoje kėlė išdžiūvimas. Problema sumažėjo, kai kuriems varliagyviams išsivysčius storesnei žvynų saugomai odai. Tokia oda veikė kaip vandeniui nelaidus švarkas, sulaikantis daugumą drėgmės kūno viduje. Dar svarbiau, kad išsivystė ir naujo tipo kiaušiniai – apsupti amnionu vadinamos tvirtos membranos, kurią dar dengė poringas lukštas. Membrana ir lukštas į vidų praleisdavo deguonį, todėl besivystantis embrionas galėjo kvėpuoti, tačiau pro juos į supančią aplinką išgaruodavo labai nedaug vandens. Amniotinis kiaušinis buvo milžiniškas žingsnis pirmyn, nes tai leido stuburiniams daugintis toli nuo vandens. Užuot išsiritę plaukiojančiais buožgalviais, jų jaunikliai pasirodydavo kaip miniatiūrinės tėvų kopijos, gerai prisitaikiusios gyventi sausumoje.

IŠ VARLIAGYVIŲ Į ROPLIUS

Ieškodami pirmųjų roplių mokslininkai ištyrė daugybę fosilijų, ieškodami tų, kurios varliagyvių ir roplių grupėje jau būtų priskiriamos ropliams. Fosilijose dažniausiai nebūna kiaušinių ir odos, tačiau roplius galima atskirti pagal jiems būdingą požymį – judamą krūtinės ląstą. Skirtingai nuo varliagyvių, kurie kvėpuodami ryja orą, ropliai orą į plaučius įtraukia naudodami krūtinės ląstą.

Ankstyviausi šiuos visus kriterijus atitinkantys gyvūnai yra Palaeothyris ir Hylonomus – du panašūs į driežus gyvūnai, rasti dabartinėje Naujojoje Škotijoje. Jie buvo liekni ir judrūs, gerai išvystytomis kojomis su neplėvėtomis pėdomis ir cilindriška, o ne plokščia uodega. Palaeothyris ir Hylonomus gyveno pelkėtose karbono miškų apylinkėse. Vėliau, ropliams evoliucionuojant, jie persikėlė vis toliau ir toliau nuo drėgnos aplinkos. Galiausiai jie paplito – dar toli iki dinozaurų amžiaus – į sausiausias žemės vietas.





KARBONO GYVŪNAI

Karbono periode didžiąją daugumą sausumos gyvūnų rūšių vis dar sudarė bestuburiai, tačiau jų pirmavimas nebebuvo užtikrintas. Greit evoliucionavo keturkojai stuburiniai, arba tetrapodai, karbono periodo pabaigoje tapę didžiausiais savo laikų plėšrūnais. Tuo tarpu gėluosiuose vandenyse ir jūrose vis sėkmingiau įsitvirtino kremzlinės ir kaulinės žuvys, o bežandžių visą laiką mažėjo. Šiame Žemės istorijos periode vis dar klestėjo krinoidai – jūrų lelijos, kai kuriose vietose suformavę didžiulius, vandenynų dugną išklojusius povandeninius „miškus".

△ *Plėvėta Eogyrinus uodega ir mažos, plačiai išžergtos kojos gerai tiko medžioti sekliame vandenyje, bet netiko gyventi sausumoje. Kiti karbono periodo varliagyviai, ypač mažesnieji, suaugę daugiausia laiko praleisdavo ne vandenyje, kaip kad dauguma dabartinių varliagyvių.*

PIRMIEJI TETRAPODAI

Dauguma didžiausių karbono plėšrūnų gyveno kaip dabartiniai krokodilai ir aligatoriai, puldami grobį ežeruose ir seklumose, tačiau kartais išlipdami ir į sausumą. Vienas didžiausių buvo Eogyrinus, kurio ilgis nuo snukio iki plėvėtos uodegos galiuko siekė 4 m. Eogyrinus buvo antrakozaurų grupei priklausęs varliagyvis. Ši grupė, kurios pavadinimas reiškia „anglies driežas", išgyveno iki permo periodo, o paskui išnyko. Manoma, kad iš antrakozaurų išsivystė ropliai.

Kitas antrakozauras, Seymouria, buvo geriau prisitaikęs gyventi sausumoje. Jo kojos buvo stipresnės nei Eogyrinus, o uodega neplėvėta. Nors suaugėliai atrodė kaip ropliai, jauniklių fosilijose matomi šoninės linijos požymiai – šia jutimo sistema jie naudojosi gyvendami vandenyje. Seymouria irgi neišlaikė roplių atrankos, nes augdavo vandenyje.

VARLIAGYVIŲ ĮVAIROVĖ

Kartu su antrakozaurais karbono ežerus ir pelkes dalijosi kelios skirtingos, dabar jau išnykusios grupės. Tarp jų buvo ir varliagyvių grupė Temnospondyli, kurios rūšys yra tikėtini varlių ir rupūžių protėviai. Vienas iš didžiausių buvo gyvūnas, vadinamas Eryops, panašus į nedidelį kresnomis ir trumpomis kojomis besiremiantį krokodilą varlės akimis. Eryops buvo apie 2 m ilgio ir, kaip ir visų varliagyvių, plona bežvyne oda. Išilgai jo nugaros dar ėjo kaulinės plokštelės, galėjusios saugoti jį, išrėpliojusį iš seklumų. Nors Eryops buvo didelis, bet ne didžiausias savo grupėje. Vienos rūšies, vadinamos Mastodonsaurus, kaukolė buvo virš 1 m ilgio – pakankamai didelė, kad jis būtų pavojingas daugeliui kitų varliagyvių.

Per ilgą laiką paleontologai rado daug fosilizuotų Eryops ir jam giminingų buožgalvių. Dabar patikslinta jų sistematika, tačiau anksčiau buvo manoma, kad tai savarankiškos gyvūnų rūšys.

ROPLIAI IR JŲ KAUKOLĖS

Pirmiesiems karbono pabaigoje atsiradusiems ropliams priklausė Palaeothyris ir Hylonomus (p. 48). Nepaisant to, kad buvo pačioje roplių kilmės medžio apačioje, abu šie gyvūnai buvo labai panašūs į driežus. Jei jie gyventų dabar, galėtų būti lengvai supainioti. Tačiau kelios vidinės ypatybės rodė, kad jie visiškai skirtingi.
Viena iš svarbiausių ypatybių buvo ta, kad jų kaukolėse nebuvo daugiau jokių angų, išskyrus tas, kuriose buvo šnervės ir akys. Taip sudaryti ropliai vadinami anapsidais, pažodžiui tai reiškia „be lankų". Anapsidai tokią kaukolę paveldėjo iš savo protėvių varliagyvių, o dabar tokias kaukoles turi tik vėžliai. Kitiems ropliams išsivystė daugiau kaukolės angų, kurių dėka sumažėjo masė ir atsirado prisitvirtinimo vieta žandikaulių raumenims. Sinapsidams atsirado viena papildoma pora angų už akiduobių, o diapsidams – dvi poros.



▽ *Milžiniškas žirgelis Meganeuropsis skraidė virš pelkių. Kaip ir dabartinių žirgelių, jo dvi poros sparnų galėjo plasnoti priešingomis kryptimis, leisdami stebint grobį pakibti kaip malūnsparniui.*

Šios angos yra labai svarbios, nes padeda atkurti evoliucijos eigą. Sinapsidams priklauso gyvūnai, iš kurių išsivystė žinduoliai, o diapsidai buvo grupė (tarp jų ir vyraujantys ropliai – archozaurai), kuriai priklausė visi dinozaurai.

PAKILIMAS Į ORĄ

Kiekvienam besibjaurinčiam šlykščiais ropotojais karbono vaizdas būtų buvęs košmariškas. Ieškodami grobio žeme ropojo iki 75 cm ilgio skorpionai, o milžiniški tarakonai bei šimtakojai varžėsi dėl pūvančių augalijos likučių. Sutemus kitus sausumos gyvūnus nuodingais žandais medžiojo dviporiakojai. Skriedami šiugždančiais sparnais, kurių tarpugalis galėjo viršyti 60 cm, primityvūs žirgeliai ore graibstė virš balų ir tarp medžių skraidančius vabzdžius. Vabzdžiai buvo pirmieji skraidantys gyvūnai ir karbone visa oro erdvė priklausė jiems. Tačiau iki pat dabar mokslininkai nedaug išsiaiškino, kaip ir kada išsivystė pirmosios sparnuotos rūšys. Viena teorija sako, kad vabzdžių sparnai galėjo išsivystyti iš plokščių menčių, kurios daliai fosilinių rūšių buvo prisitvirtinusios prie kūno segmentų. Pradžioje šios mentės galėjo būti naudojamos temperatūrai reguliuoti, galbūt tuoktuvių ritualams, tačiau pakankamai išaugusios – tiko sklęsti oru. Kad taptų tikrais sparnais, susijungimo su kūnu vietoje jiems turėjo atsirasti lankstai. Jų savininkams iš pakitusių jau esamų vidurinės kūno dalies, arba krūtinės raumenų turėjo išsivystyti skrydžiui reikalingi raumenys. Taip įvykus iš sklandytojų jie galėjo virsti tikrais skrajūnais.

Kadangi karbone sparnuoti vabzdžiai jau buvo gerai išsivystę, jie galėjo atsirasti jau devone, bet iki šiol tokių senų jų fosilijų dar nerasta.

▽ *Sausumos skorpionai kilo iš vandenyje gyvenusių protėvių. Vandeniniai skorpionai kvėpavo žiaunomis, o sausumos skorpionų kūne išsivystė vėduokliniai plaučiai. Tokiame plautyje oro srovė praeina per plonas plokšteles, sudėtas kaip puslapiai knygoje.*



PERMO PERIODAS

PERMO PERIODAS – PASKUTINIOJI PALEOZOJAUS EROS DALIS. DAUGIAUSIA JIS ŽINOMAS DĖL DRAMATIŠKOS PABAIGOS – DIDŽIAUSIO VISOJE ŽEMĖS ISTORIJOJE MASINIO IŠNYKIMO.

Prieš 286 milijonus metų, prasidedant permo periodui, sausuma susiliejo į vieną superžemyną, pavadintą Pangėja. Kadangi Pangėja buvo tokia didelė, klimatinės sąlygos joje buvo be galo įvairios. Ties Pietų ašigaliu nuo pat karbono išliko ledynų danga, tačiau tropikuose ir toli į šiaurę Pangėjoje tvyrojo kepinantis karštis, buvo mažai lietaus. Šiomis sausomis sąlygomis drėgmę mėgstantys karbono miškai išnyko, o juos pakeitė spygliuočiai ir kiti sėkliniai augalai, geriau pakentę sausras.

▷ *Lepindamiesi ankstyvo rytmečio saulėje pelikozaurai siurbia šilumą vertikaliomis „burėmis". Abi pavaizduotos rūšys – Dimetrodon (priekyje) ir Edaphosaurus (tolumoje) gyveno permo periodo pradžioje ir išaugdavo iki 3 m ilgio. Dimetrodon buvo aštriais dantimis ginkluotas grobuonis, o Edaphozaurus – augalėdis. Abiejų rūšių „bures" visą laiką statmenas palaikė kauliniai spinduliai.*

VANDUO IR ŠILUMA

Evoliucija nenumato ateities, todėl ji negalėjo paruošti gyvūnų pasikeitusioms permo sąlygoms. Tačiau pasirodė, kad ropliai gerai prisitaikė sausesniam klimatui, atsiradusiam permui prasidedant. Jie paplito superžemyne į biotopus, kuriuose varliagyviai neišgyvendavo. Evoliucionuodami jie vis geriau taupė vandenį, kol pradėjo išgyventi dykumose, kaip ir daugelis dabartinių roplių.

Ropliams taip pat teko iškęsti didelius temperatūrų pokyčius, vykstančius sausumoje. Vandenyje ir pelkėse, kur atsirado pirmieji keturkojai stuburiniai, temperatūros pokyčiai vyko pamažu, o aukščiausia temperatūra retai kada buvo labai aukšta. Tačiau Pangėjos viduryje sutemos galėjo būti artimos užšalimui, o dienos vidurys – beveik 40°C. Kadangi ropliai buvo (ir dabar tebėra) ektoterminiai, arba šaltakraujai, jų kūno temperatūra kilo ir krito kartu su aplinkos temperatūra. Sutemų šaltyje jie galėjo būti beveik paralyžiuoti, tačiau vidurdienį jiems galėjo grėsti perkaitimas.

VIDINIS SPRENDIMAS

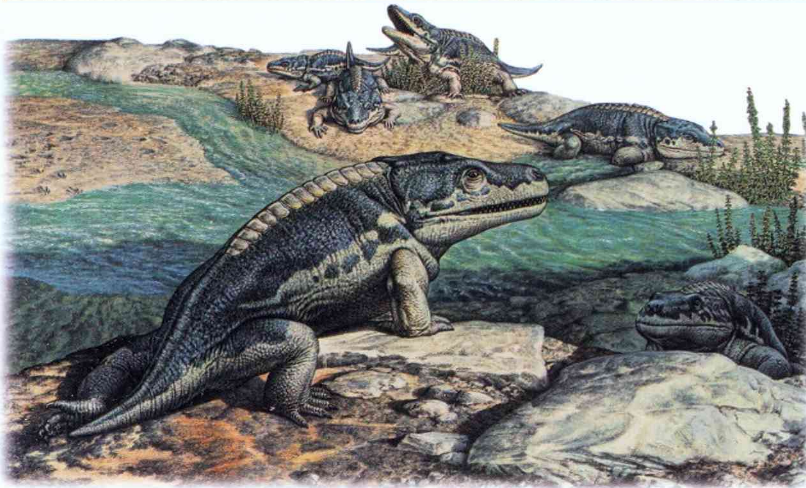
Pirmieji ropliai su šia problema galėjo tvarkytis taip, kaip daro ir dabartiniai ropliai: kaitindamiesi saulėje, kai jiems šalta, ir slėpdamiesi šešėlyje, kai jiems per karšta. Laikui bėgant kai kuriems ropliams, ypač pelikozaurams, išsivystė „burės", kurios veikė kaip šilumos kaupikliai, padedantys sušilti ir anksčiau pradėti dieną. Vėlesniame perme pelikozaurų palikuonys, vadinami terapsidais, išvystė visai kitokį šilumos apykaitos kontrolės mechanizmą. Užuot priklausę nuo saulės šilumos, jie pradėjo kūne kaupti šilumą, atsirandančią skaidant maistą. Kitaip tariant, jie tapo endotermais, arba šiltakraujais. Šilumos sulaikymui jie naudojo kažką visai naujo – kailį.

ŠILTAKRAUJAI STUBURINIAI

Kailis retai išlieka fosilijose ir tiesioginių įrodymų, kad kailį turintys terapsidai iš tikrųjų egzistavo permo periode ar vėlesniais laikais, nėra. Tačiau keli fragmentiški įrodymai teigia, kad tai labai įtikinama. Vienas jų tas, kad terapsidams išsivystė prisitaikymai, padidinę kvėpavimo dažnį ir aprūpinimą deguonimi – tai yra labai svarbu gyvūnams, „deginantiems" daugybę maisto. Kitas įrodymas yra tas, kad dalis terapsidų gyveno Pangėjos pietuose, kur žiemos galėjo būti labai atšiaurios. Tai neįtikima vieta šaltakraujams ropliams, tačiau tiems, kurie galėjo šildytis „degindami" maistą, išgyventi galėjo būti lengviau.

Terapsidai buvo gyvūnai, iš kurių išsivystė žinduoliai, bet patys jie žinduoliai nebuvo. Nors gyvenusieji perme turbūt turėjo kailį, jie nebuvo panašūs į dabartinius žinduolius. Tačiau šiltakraujiškumas buvo esminė naujovė – tokia, kuri įgalino keturkojus stuburinius užimti visus Žemės biotopus, įskaitant aukščiausius kalnus ir poliarinius ledynus.





◁ *Cacops buvo perme gyvenęs apie 40 cm ilgio šarvuotas varliagyvis. Jis buvo gerai prisitaikęs gyventi sausumoje, tačiau kiaušinius, matyt, dėdavo į vandenį.*

PERMO GYVŪNAI

Perme panašūs į žinduolius ropliai terapsidai tapo vis svarbesnė sausumos gyvybės dalis. Jie buvo savo laikmečio dinozaurai, nors niekada nepasiekė milžiniškų mezozojaus eros roplių dydžio. Tuoj po atsiradimo jie išsivystė į daugybę augalėdžių ir plėšrūnų, pasiekdami iki 5 m ilgį ir daugiau kaip 1 toną masės. Perme keturkojams stuburiniams priklausė ir daugybė varliagyvių, pelikozaurų, o taip pat ir archozaurų – gyvūnų, kurių grupė apėmė ir dinozaurus.

▽ *Gondvanoje, kuri dabar yra Pietų Afrikos Karoo duburyje, anteozauras puola Moschops.*

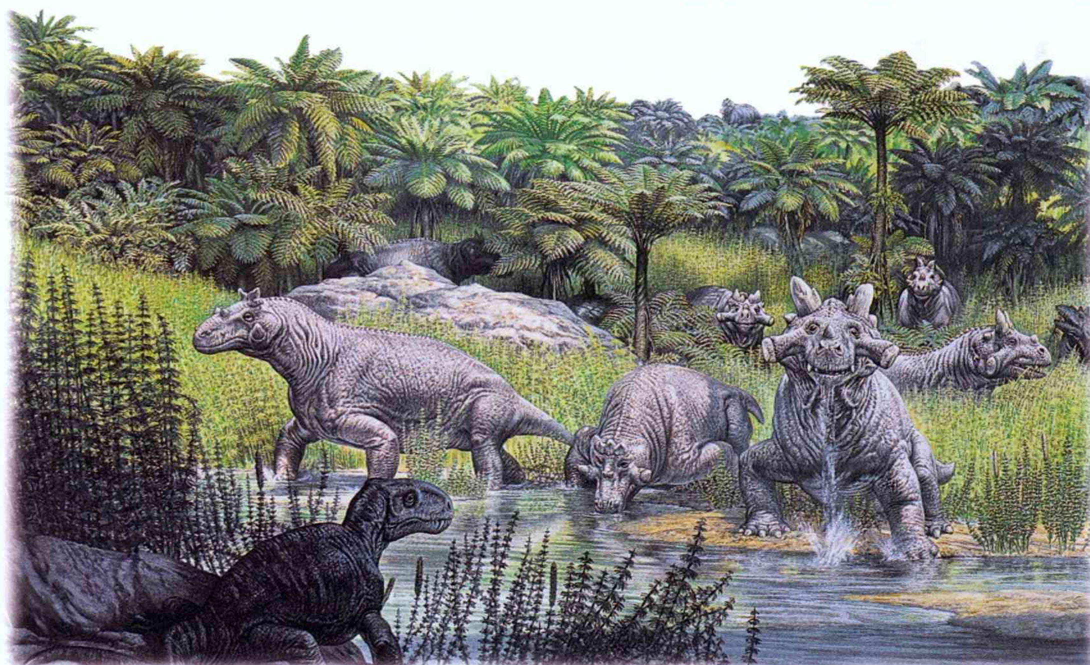
KAROO TERAPSIDAI

Daugiausia žinių apie terapsidus davė fosilijos, rastos Rusijos centrinėje ir europinėje dalyje bei Pietų Afrikos Karoo regione. Karoo fosilijose dažnai yra išlikę ištisi griaučiai, leidžiantys atkurti netgi smulkiausias gyvūnų išvaizdos detales.

Vienas iš didžiausių Karoo augalėdžių buvo iki 4 m ilgio išaugdavęs gyvūnas Moschops. Jo uodega buvo daug trumpesnė nei daugumos pirmųjų roplių, o tipišką augalėdžiui statinės formos kūną rėmė trumpos ir storos kojos. Moschops kaukolė buvo stebėtinai stora. Kai kurie paleontologai mano, kad tai buvo naudinga kovoje trankantis galvomis, tačiau kiti teigia, kad toks kaulo augimas buvo ligos pasekmė. Nežiūrint dydžio, Moschops gyvenimas nebuvo visai ramus, nes Karoo regione gyveno kai kurie grėsmingi mėsėdžiai terapsidai, tarp jų ir dydžiu jam prilygstantis anteozauras (Anteosaurus). Šių gyvūnų kūno sudėjimas buvo panašus, tačiau Moschops dantys buvo kalto formos, o anteozaurų žandikaulių priekyje buvo ypatingai ilgos iltys – plėšrūniško gyvenimo būdo ženklas.

RUSIJOS TERAPSIDAI

Rusijos terapsidams priklauso kai kurie tikrai keistai atrodantys gyvūnai. Vienas iš keisčiausių buvo Estemmenosuchus, kurio pava-



◁ *Kol Estemmenosuchus banda leidžiasi prie ežero atsigerti, vienas Eotitanosuchus stebi juos iš kito kranto ir vertina galimybę juos sumedžioti. Sausomis permo periodo sąlygomis tokios oazės galėjo būti puiki vieta medžioklei.*

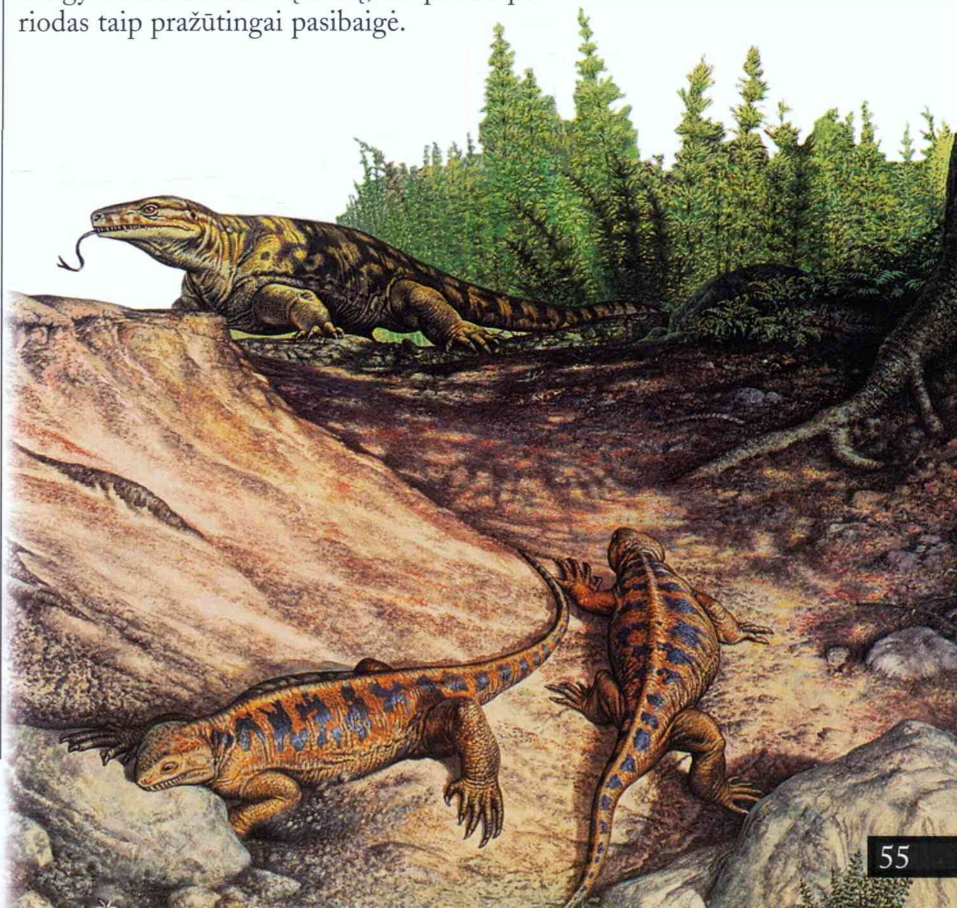
▽ *Dviejų Varanosaurus stebimi, du Caseas guli ant smėlėto kranto, kaitindamiesi saulėje. Nerangi eisena reiškia, kad jie gulėjo išsitiesę ant žemės visu kūnu, skirtingai nuo vėlyvesnių augalėdžių, daugiausia laiko praleisdavusių ant kojų.*

dinimas reiškia „karūnuotas krokodilas". Dramblotu kūnu ir trumpa uodega Estemmenosuchus buvo nelabai panašus į krokodilą, tačiau jis turėjo karūną iš keturių ragus primenančių išaugų – dvi buvo išsikišusios iš snukio šonų, o kitos dvi – iš galvos viršaus. Šios išaugos galėjo būti naudojamos gynybai, tačiau, kadangi buvo trumpos ir bukos, labiau įtikėtina, kad jos rodė gyvūno statusą tuoktuvinių ritualų metu. Suaugusių gyvūnų, ypač subrendusių patinų ragai turėjo būti didžiausi.

Mokslininkai nesutaria dėl to, ar Estemmenosuchus buvo plėšrus, bet kitas stambus Rusijos permo pabaigos terapsidas, pavadintas Eotitanosuchus, tikrai buvo toks. Jo iltiniai dantys buvo lyg kardai, įstatyti į siaurus ir galingus žandikaulius turintį snukį.

PERMO PELIKOZAURAI

Nors iš pelikozaurų atsirado terapsidai, pirmieji tebeklestėjo perme kartu su jais. Labiausiai žinomi pelikozaurai turėjo nugaros „burę" (p. 53), tačiau pelikozaurų grupei priklausė ir gyvūnai, daug panašesni į dabartinius roplius. Viena plėšri rūšis, vadinama varanozauru, taip buvo pavadinta dėl panašumo į dabartinius varanus ir, kaip ir pastarieji, galėjo siekti virš 1,5 m ilgio. Kita rūšis, Casea, buvo augalėdė ir paskutinioji pelikozaurų šeimoje. Jos kūnas buvo riebus ir išdribęs, kaip dabartinių iguanų, maža galva ir plona uodega. Jos dantų sistema buvo labai neįprasta – į smaigus panašūs dantys viršutiniame žandikaulyje, o apatinis žandikaulis visai bedantis – visai priešingai, negu daugumos didžiųjų dabartinių augalėdžių. Ši keista ypatybė greičiau buvo privalumas, o ne trūkumas, nes Casea palikuonys tapo skaitlingi ir išgyveno beveik iki tų laikų, kai permo periodas taip pražūtingai pasibaigė.



EROS PABAIGA

Prieš maždaug 245 milijonus metų permo periodas pasibaigė didžiausiu nuo pat gyvūnų atsiradimo masiniu išnykimu. Jo pasekmės blogiausios buvo vandenynuose, kur išmirė apie 96% jūrinių rūšių, o sausumoje šis skaičius siekė apie 75%. Šios didelės pragaišties aukomis tapo trilobitai, paleozojaus koralai ir daug kitų bestuburių bei pelikozaurai – perme vieni labiausiai klestėjusių sausumos roplių. Ši suirutė, nušlavusi tiek daug rūšių, turėjo milžinišką poveikį tolesnei gyvūnijos evoliucijai.



▷ *Kai kurie mokslininkai mano, kad vienintelio superžemyno – Pangėjos – egzistavimas sukėlė aplinkos pokyčius, permo pabaigoje nuniokojusius visą gyvybę.*

▷ *Egzistavę daugiau kaip 260 mln. metų ir išgyvenę per du masinius išnykimus, trilobitai galiausiai išnyko.*

▽ *Išsiveržusių vulkanų dujos galėjo sulaikyti išsiskiriančią šilumą, todėl temperatūra pakilo.*

TRŪKSTAMAS ĮRODYMAS

Permo masiniam išnykimui paaiškinti buvo iškelta daug teorijų. Manoma, kad yra trys arba keturios, o gal ir kelios kartu veikusios priežastys. Pirmoji jų ir pati greičiausiai veikianti buvo susidūrimas su meteoritu arba kokiu kitu kosminiu kūnu. Jei jis buvo pakankamai didelis, tai galėjo sukelti niokojančią šoko bangą, paplitusią visame pasaulyje – panašiai kaip ir įvykis, matyt, nušlavęs nuo Žemės paviršiaus dinozaurus (p. 204). Neseniai šią teoriją parėmė cheminiai įrodymai, tačiau vis dar tebemanoma, kad išnykimą nulėmė gamtiniai pokyčiai pačioje Žemėje.





VIETINĖ NELAIMĖ

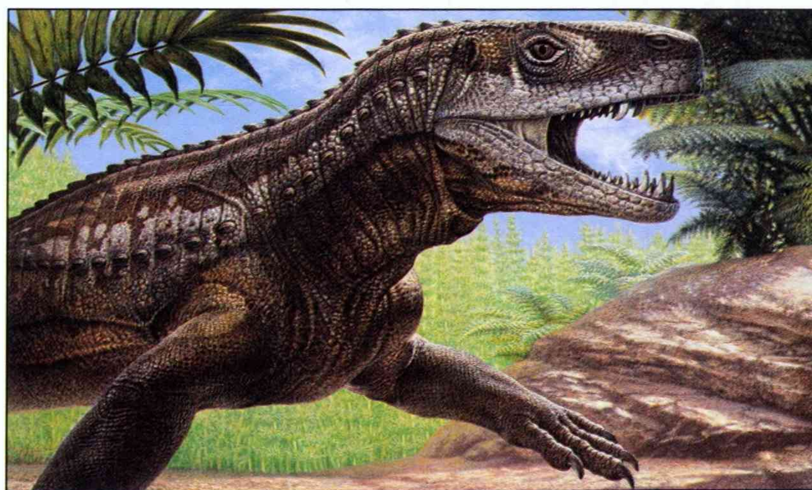
Viena svarbiausių žemiškų teorijų teigia, kad galinga vulkanų išsiveržimų banga į padanges išmetė milijardus tonų pelenų. Jei išsiveržimai tęsėsi ilgą laiką, pelenų debesys sugėrė didelę dalį Saulės šviesos, nuo kurios priklauso augalų egzistavimas. Be augalų sausumoje ir dumblių jūrose dauguma gyvūnų turėjo greit išnykti. Milžiniškų išsiveržimų požymių buvo rasta Sibire. Kita galimybė yra ta, kad permo pabaigoje krintantis jūros lygis sunaikino seklius pakrančių vandenis, nuo kurių priklausė dauguma gyvybės jūrose.

Kadangi Pangėjos pakrantė buvo palyginti trumpa, tai greitai sumažino koralų ir kitų bestuburių biotopų kiekį. Tačiau sausumos gyvybės išnaikinimas yra sunkiai paaiškinamas, nes jūros lygio kritimas galėjo būti tik papildomas veiksnys, o ne pagrindinė priežastis.

Daugelis mokslininkų mano, kad mirtiną poveikį galėjo turėti ketvirtoji priežastis – klimato pokytis. Yra įrodymų, kad permui baigiantis klimatas sušilo, o po to vėl atšalo – tai labai apsunkino gyvūnų egzistavimą jūroje ir sausumoje. Kartu su krintančiu jūros lygiu ir vulkanų išsiveržimais tai ir galėjo sukelti fosilijose matomą kataklizmą.

ROPLIŲ AMŽIUS

Mezozojaus era (trukusi nuo 245 iki 66 mln. metų) – tai laikotarpis, kai ropliai tapo vienvaldžiais Žemės valdovais. Dinozaurai pasidarė didžiausiais kada nors egzistavusiais augalėdžiais ir plėšrūnais, o kitos roplių grupės sėkmingai užkariavo jūras ir pakilo į orą. Trys mezozojaus periodai – triasas, jura ir kreida – patyrė milžiniškus Žemės paviršiaus pokyčius. Jūros lygis pakilo ir vėl krito, o milžiniškas superžemynas Pangėja palengva skilo. Mezozojaus era pasibaigė pačiu didžiausiu masiniu išnykimu.



TRIASO PERIODAS

TRIASO PERIODO PRADŽIOJE GYVŪNAI ATSISTATINĖJO PO MASINIO IŠNYKIMO PERME. TRIASUI BAIGIANTIS ATSIRADO PIRMIEJI DINOZAURAI.

Triaso periodas pavadintas nuo lotyniško žodžio, reiškiančio „tris", nes pirmą sykį jis buvo apibūdintas iš trijų uolienos sluoksnių, rastų Vokietijoje. Maždaug prieš 245 milijonus metų, triasui prasidedant, dauguma pasaulio sausumos vis dar buvo vienoje vietoje, Pangėjos superžemyne, tačiau triasui baigiantis Pangėja pradėjo skilti. Iki to laiko sausuma užėmė didžiąją vakarinio pusrutulio dalį, o jūros lygis buvo rekordiškai žemas. Didžiojoje Pangėjos dalyje klimatas buvo šiltas ir sausas, tačiau šiauriniams ir pietiniams žemynams pradėjus atsiskyrinėti klimatas atšalo.

▷ *Pangėjos viduryje drėgmę mėgstantys augalai sausame landšafte sukūrė žalumos pliūpsnį. Triase šiems augalams priklausė milžiniški papartčiai ir asiūkliai, o taip pat ir sausesnėje dirvoje augantys spygliuočiai. Šios žalumos juostos buvo gyvybiškai svarbios augalėdžiams ropliams – o taip pat ir kitiems, pastaruosius medžiojusiems maistui.*

TERAPSIDAI NYKSTA

Žemės vaizdas buvo ne toks, kaip permo laikais. Užuot buvę atskirti jūrų, sausumos gyvūnai galėjo judėti visur, ir tų pačių rūšių fosilijos yra randamos tolimose vietose. Perme išsivystę terapsidai gerai išnaudojo plitimo laisvę. Vienos augalėdės rūšies – statinės formos gyvūno Lystrosaurus (p. 61) fosilijos buvo rastos tokiose nutolusiose viena nuo kitos vietose, kaip Europa ir Antarktida, todėl galima manyti, kad kažkada šie žemynai buvo susijungę.

Tačiau bendrai paėmus terapsidams triaso periodas atnešė sunkumų. Nors permo periode jie ir dominavo sausumoje, po masinio išnykimo periodo pabaigoje tų pozicijų išlaikyti jiems nepasisekė. Staiga evoliucionavusi roplių grupė – archozaurai išstūmė terapsidus, palikdama jiems vis mažiau erdvės. Nykdami terapsidai davė pradžią pirmiesiems žinduoliams, tačiau šie vis dar buvo maži ir nekrintantys į akis. Tokie jie išliko milijonus metų, kol staiga pasibaigė roplių amžius.

ROPLIAI VALDO

Pirmieji archozaurai, arba „valdantieji ropliai", atsirado prieš pat prasidedant triasui iš ilgą kūną turinčių gyvūnų, primenančių krokodilus, kurie dažnai būdavo prisitaikę gyventi sausumoje. Skirtingai nuo anksčiau gyvenusių roplių, jų užpakalinės kojos paprastai buvo ilgesnės už priekines; be to, jiems išsivystė specializuoti keliai, leidžiantys vaikščioti labiau išsitiesusiems, užuot krypavus į šonus išskėstomis kojomis.

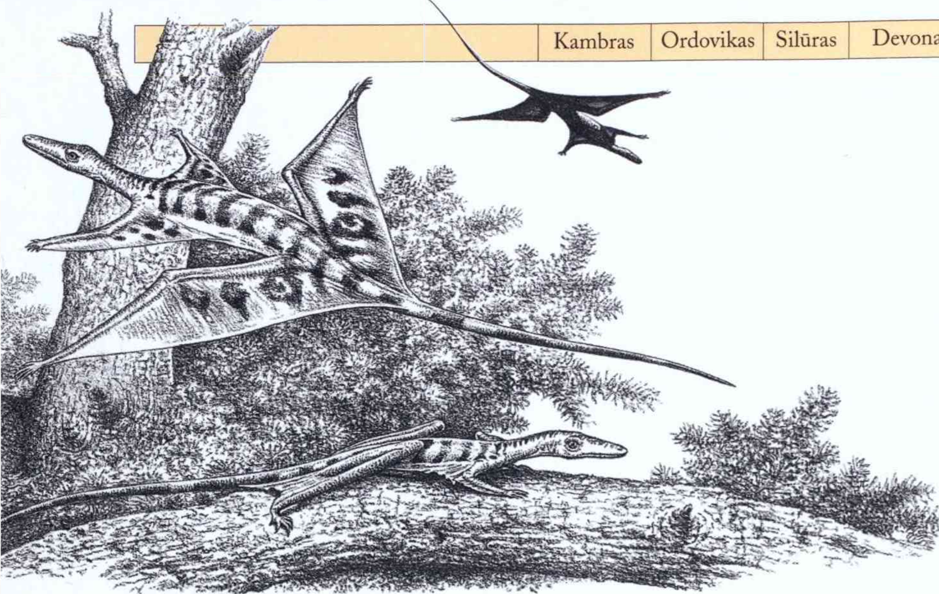
Pirmosioms archozaurų linijos atšakoms priklausė Tanystropheus (p. 60) – žuvėdis, neįprastai ilgu kaklu, ir Scaphonyx (p. 63) – rinchozauras, arba „snapuotas driežas". Tačiau vėlyvajame triase patys archozaurai besivystydami tapo daug įvairesniais gyvūnais. Jų tarpe atsirado naujų roplių grupių: pterozaurai, arba skraidantieji ropliai, dinozaurai ir krokodilai – vienintelė iki šių dienų išgyvenusi grupė.

Triase dauguma archozaurų buvo plėšrūs. Jiems priklausė tokie baisūs gyvūnai kaip Saurosuchus (p. 63). Nors zaurozuchas ir nebuvo dinozauras, jo įspūdingas dydis parodė, kas laukia ateityje. Palyginimui – patys pirmieji dinozaurai kartais buvo stulbinančiai maži. Pavyzdžiui, vėlyvojo triaso Eoraptor (p. 86–87) ilgis buvo vos 1 m.

JŪROS MILŽINAI

Triaso laikų ropliams priklausė ir notozaurai – panašūs į driežą gyvūnai, daugumą laiko turbūt praleisdavę krante, ir pistozaurai – vietoj letenų turėję plaukmenis. Viena roplių grupė, ichtiozaurai, taip pat gerai prisitaikė gyventi vandenynuose, kaip kad dabartiniai banginiai ir delfinai. Vėlyvojo triaso atstovas Shonisaurus (p. 196) buvo didžiausias plaukiojantis roplys, svėręs turbūt apie 20 tonų.





◁ *Sharovipteryx buvo vienas pirmųjų į orą pakilusių stuburinių – jis sklandė nuo medžio į medį. Jo užpakaliniai sparnai buvo didesni, o mažesni priekiniai, matyt, buvo skirti vairuoti.*

TRIASO GYVŪNAI

Triaso metu ropliai vis stipriau įsitvirtino sausumoje. Dinozaurai atsirado triaso pabaigoje, o iki jų dėl pirmavimo varžėsi įvairios roplių grupės. Daugelis jų buvo plėšrūnai, medžioję mažesnius roplius ir žuvis, o kiti turėjo dantis arba aštriais kraštais žandikaulius, išsivysčiusius augalms ėsti. Vystantis archozaurams šie dabartinių žinduolių pirmtakai pasijuto vis didesniame pavojuje.



▷ *Kaip ir kiti pirmieji archozaurai, Proterosuchus ilsėdamasis turbūt nuleisdavo pilvą ant žemės, o judėdamas – pakeldavo.*

▽ *Tanystropheus galėjo naudoti savo išskirtinį kaklą žuvims gaudyti neįsidamas į vandenį.*

TANYSTROPHEUS

Tanystropheus buvo vienas nuostabiausių visų laikų stuburinių. Jo galva buvo maža, o lieknas kaklas – ilgesnis už visą likusį kūną. Jo kūno priekis ir užpakalis buvo tokie nepanašūs, kad radus pirmas nepilnas fosilijas buvo pagalvota, kad jos priklauso dviems visiškai skirtingiems gyvūnams. Vienų Tanystropheus rūšių kakle buvo tik 13 slankstelių, o kitų rūšių – vos 9 ir tai galėjo riboti kaklo gebėjimą lankstytis. Šis keistas roplys turbūt pajėgė žuvį gaudyti nuo uolų. Jis priklausė prolacertidams – roplių grupei, išmirusiai dar nepasibaigus triasui.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 3 m

LAIKOTARPIS Triaso vidurys

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Vokietija) Azija (Izraelis)

PROTEROSUCHUS

Proterozuchas – pirmasis archozauras, kurio buvo rasti visi suakmenėję griaučiai. Kaip ir dabartinių krokodilų, jo kojos buvo išžergtos; jis turbūt daug laiko praleisdavo vandenyje, galingais žandikauliais gaudydamas žuvis ir kitus gyvūnus. Jo dantys buvo aštrūs, kūgio pavidalo, o burnos skliaute augo antriniai dantys. Ši ypatybė buvo būdinga ir kitiems pirmiesiems archozaurams, tačiau per evoliuciją išnyko.



DIDŽIAUSIAS ILGIS 2 m

LAIKOTARPIS Ankstyvasis triasas

FOSILINIAI RADINIAI Afrika (Pietų Afrika), Azija (Kinija)

SHAROVIPTERYX

Šis 1970–ųjų pradžioje surastas neeilinis gyvūnas yra vienas iš pirmųjų žinomų sklandančių roplių, o taip pat ir vienas keisčiausių. Prie jo užpakalinių , o greičiausiai ir prie priekinių kojų tvirtinosi tamprios odos raukšlės, kurios galėjo išsitempti ir pavirsti sparnais. Pagrindinė sparnų dalis buvo kūno gale, todėl pusiausvyrai palaikyti ore svarbiausia galėjo būti uodega.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 19 cm

LAIKOTARPIS Vėlyvasis triasas

FOSILINIAI RADINIAI Azija (Rusija)

ERYTHROSUCHUS

Eritrozuchas, arba „raudonas krokodilas", buvo artimas proterozucho giminaitis, tik geriau prisitaikęs medžioti grobį sausumoje.

Jis buvo vienas iš didžiausių triaso pradžios sausumos plėšrūnų – svėrė pusę to-

nos, jo galva siekė apie 1 m ilgio. Eritrozuchas turėjo maitintis daugiausia augalėdžiais, tarp jų terapsidais, tokiais kaip Lystrosaurus, stverdamas ir nužudydamas juos dideliais, atgal lenktais dantimis.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 5 M

LAIKOTARPIS Ankstyvasis triasas

FOSILINIAI RADINIAI Afrika (Pietų Afrika)

TICINOSUCHUS

Pagal šio archozauro fosilijas galime spėti, kad gyvūnas buvo gerai prisitaikęs pavyti greit bėgantį grobį. Nors jo kūnas ir buvo krokodiliškas, tačiau kojos – tiesios, o ne išžergtos, o pėdos su gerai išvystytais krumpliais ir kulnais. Tokia kojos anatomija buvo svarbi todėl, kad pakėlus kulnus galima stipriau atsiremti kojomis. Taip atsiranda bėgimui reikalingas svertas.



DIDŽIAUSIAS ILGIS 3 M

LAIKOTARPIS Triaso vidurys

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Šveicarija)

LYSTROSAURUS

Skirtingai nuo kitų šio atvarto gyvūnų, listrozauras priklausė dicinodontais vadinamai augalėdžių terapsidų grupei, atsiradusiai vėlyvajame perme ir išnykusiai iki pasibaigiant triasui. Jis turėjo du iš viršutinio žandikaulio augančius dantis. Maistą listrozaurai pjaustydavo aštrius kraštus turinčiu snapu, panašiai kaip dabar tą daro vėžliai.

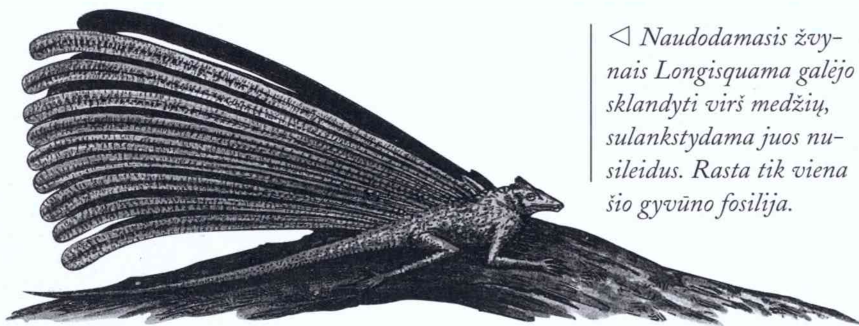
DIDŽIAUSIAS ILGIS 1 m

LAIKOTARPIS Ankstyvasis triasas

FOSILINIAI RADINIAI Afrika (Pietų Afrika), Azija (Indija, Kinija, Rusija), Antarktika

◁ *Stačia Ticinosuchus stovėsena buvo panaši į vėlesnių dinozaurų.*

▽ *Lystrosaurus žandikaulis ne tik judėjo aukštyn ir žemyn. Slysdamas atgal jis perpjaudavo milžiniškus asiūklius.*



◁ *Naudodamasis žvynais Longisquama galėjo sklandyti virš medžių, sulankstydama juos nusileidus. Rasta tik viena šio gyvūno fosilija.*

LONGISQUAMA

Nuo pat fosilizuotų likučių radimo 1969 m., dėl šio mažo ir paslaptingo roplio virė ginčai. Longiskvamos kūnas buvo panašus į driežo, o prie nugaros tvirtinosi dvi eilės darinių, kurie atrodė panašūs į plunksnas. Jei tai buvo tikros plunksnos, kaip mano daugelis mokslininkų, tai šis gyvūnas turėtų būti tiesioginis paukščių protėvis (p. 132). Tačiau daugelis paleontologų nėra tuo įsitikinę. Jie mano, kad tos plunksnos iš tikrųjų buvo ilgi žvynai, kuriuos gyvūnas galėjo naudoti temperatūrai reguliuoti arba demonstruoti tuoktuvinių ritualų metu. Longiskvamos burna buvo pilna mažų, aštrių dantų; tai rodo, kad ji galėjo misti vabzdžiais.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 15 cm

LAIKOTARPIS Vėlyvasis triasas

FOSILINIAI RADINIAI Azija (Turkestanas)

▽ *Euparkerija buvo gerai prisitaikiusi medžioti ir žudyti – lengvo kūno sudėjimo, greitakojė ir apsiginklavusi aštriais, atgal lenktais dantimis. Nugara žemyn einančios kaulinės plokštelės saugojo ją nuo stambesnių plėšrūnų, nors svarbiausia gynyba galėjo būti pabėgimas užpakalinėmis kojomis.*

STAGONOLEPIS

Trumpakojis kaip ir daugelis pirmųjų archozaurų, ilgu, žvynuotu kūnu stagonolepis atrodė kaip ir pirmieji krokodilai. Tačiau užuot turėjęs ilgus, plėšrų gyvenimo būdą atitinkančius žandikaulius, jis turėjo tik trumpus, tinkamus maitintis augalais. Jo smaigo formos dantys buvo išsidėstę giliai burnoje. Snukio galas buvo mentės formos, o tai rodo, kad maisto jis galėjo rasti knisdamasis žemėje. Stagonolepis judėjo lėtai, tačiau jo šarvuoti žvynai galėjo padėti apsisaugoti nuo užpuolimo.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 3 m

LAIKOTARPIS Vėlyvasis triasas

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Škotija)

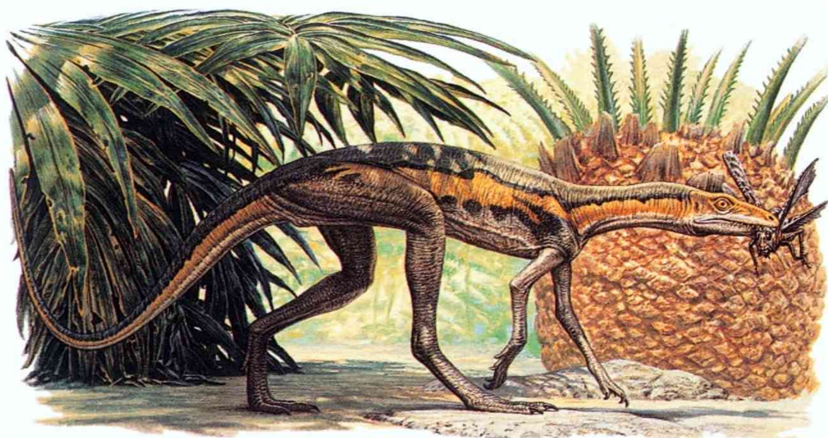
EUPARKERIA

Kaip ir stagonolepis, šis lieknos kūno formos archozauras kažkiek priminė miniatiūrinį krokodilą – žiaurūs, dantyti žandikauliai, kaulėtų žvynų juosta per nugarą ir ilga, galinga uodega. Tačiau jos kojos buvo ne visai tokios, kaip krokodilo, iš dalies todėl, kad buvo tiesesnės, bet ir dėl to, kad užpakalinės kojos buvo žymiai didesnės už priekines. Toks skirtumas leidžia tikėti, kad euparkerija galėjo bėgti dviem kojomis – ar bėgdama nuo pavojaus, ar gaudydama grobį. Toks judėjimo būdas retai sutinkamas tarp pirmųjų roplių, tačiau atsiradus dinozaurams tapo įprastas.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 60 cm

LAIKOTARPIS Vėlyvasis triasas

FOSILINIAI RADINIAI Afrika (Pietų Afrika)



△ *Lagozucho kojos buvo pailgėjusios, o žemę lietė vien jų nagai. Tokia kojų sandara pasidarė įprasta tarp plėšriųjų dinozaurų ir daugelio žinduolių.*

LAGOSUCHUS

Keturių griaučių likučiai, kuriems trūksta tik kaukolės dalies, įrodo, kad lagozuchas buvo lieknas, ilgakojis ir ilgauodegis archozauras, kuris bėgdamas turbūt galėjo atsistoti ant užpakalinių kojų. Jo pailgėję blauzdos kaulai ir lengvas kūno sudėjimas rodo, kad jis galėjo būti puikus sprinteris, galintis sugauti vabzdžius ir smulkius roplius. Jo pėdos irgi buvo pritaikytos greičiui. Jų ilgi slėsnos kaulai (žmogaus šie kaulai sudaro padą) buvo pakilę nuo žemės, tai padidino žingsnio ilgį.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 40 cm

LAIKOTARPIS Triaso vidurys

FOSILINIAI RADINIAI
Pietų Amerika (Argentina)

SCAPHONYX

Skafoniksas buvo tipiškas rinchozauras – augalėdis archozaurų giminaitis statinės formos kūnu, siauru snapu su iltimis ir labai neįprastais dantimis. Abiejose viršutinio žandikaulio pusėse dantys sudarė plokštę su viduryje esančiu grioveliu, į kurį užsičiaupus būdavo nukreipiami ir įsistatydavo apatiniojo žandikaulio dantys. Dauguma paleontologų mano, kad šiais keistais dantimis rinchozaurai mito augalais, smulkindami juos žirkliškais judesiais. Šaknis jie turbūt iškasdavo iltimis. Rinchozaurų fosilijų buvo rasta visuose žemynuose, išskyrus Australiją, o jų skaičius leidžia manyti, kad jie buvo taip pat paplitę, kaip dabar žolėdžiai gyvūnai.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 2 m

LAIKOTARPIS Triaso vidurys

FOSILINIAI RADINIAI Pietų Amerika (Brazilija)

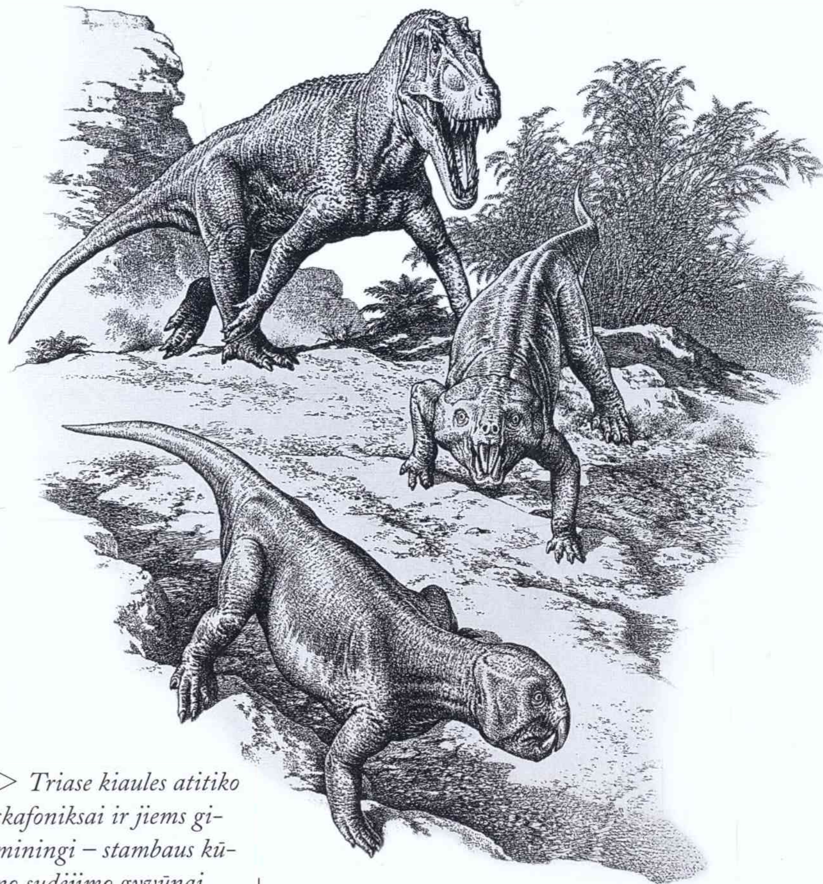
SAUROSUCHUS

Šis archozauras – tai vienas didžiausių sausumos plėšrūnų vėlyvajame triase: jo kūno masė siekė iki 2 tonų. Vien tik jo galva buvo iki 1 m ilgio, apginkluota panašiais į krokodilo dantimis, kuriais nuo aukos kūno galėjo atplėšti mėsos gabalus. Nors jis ir nėra dinozauras, bet buvo nuostabiai panašus į tiranozaurus ir kitus plėšrūnus – ypač dėl žandikaulių, dantų ir tiesiai po kūnu esančių beveik tiesių kojų. Skirtingai nuo tiranozaurų, zaurozuchai judėjo keturiomis, tačiau manoma, kad puldami galėjo bėgti ir dviem kojomis. Zaurozuchas priklausė archozaurų grupei rauizuchidams, kuriems priskiriamas ir ticinozuchas (p. 61). Šie gyvūnai – tai pirmieji augančio roplių dydžio pavyzdžiai. Pagreitį šis didėjimas įgijo triasui baigiantis.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 7 m

LAIKOTARPIS Vėlyvasis triasas

FOSILINIAI RADINIAI Pietų Amerika (Argentina)

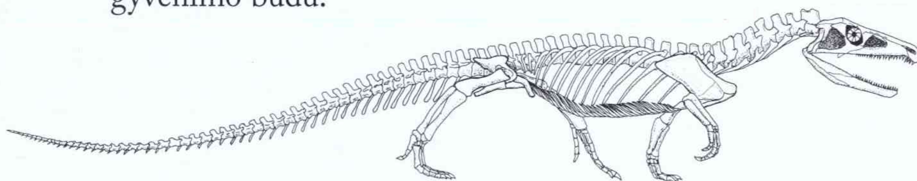


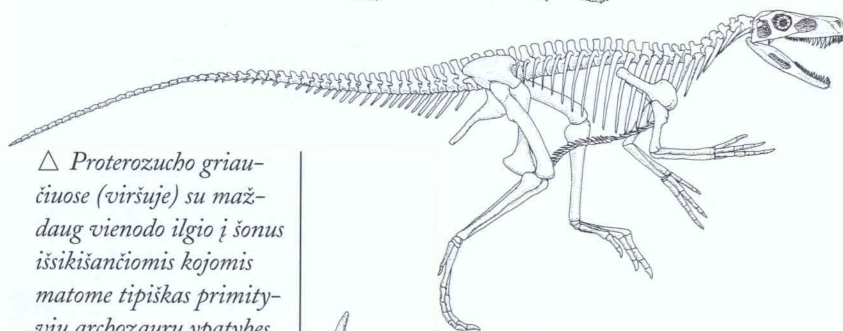
▷ *Triase kiaules atitiko skafoniksai ir jiems giminingi – stambaus kūno sudėjimo gyvūnai, kurie knisdami ieškojo augalinio maisto. Zaurozuchams šie stambūs augalėdžiai galėjo būti idealiai tinkamas ir skanus grobis.*

PIRMIEJI DINOZAURAI

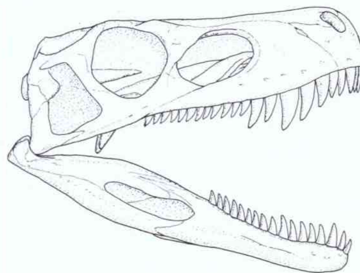
PIRMIEJI DINOZAURAI ATSIRADO VĖLYVAJAME TRIASE – PO 15 MILIJONŲ METŲ NUO ROPLIŲ AMŽIAUS PRADŽIOS. IŠ PRADŽIŲ JIE BUVO RETI, O PRASIDEDANT JUROS PERIODUI TAPO VYRAUJANČIAIS SAUSUMOS GYVŪNAIS.

Dinozaurų anatomijos tyrimai rodo, kad jiems visiems būdingos kelios svarbiausios ypatybės, o tai reiškia, kad jie visi išsivystė iš vieno bendro protėvio. Beveik tikra, kad toks protėvis buvo tekodontas arba primityvus archozauras. Iš jo kilo nauja roplių grupė, dažnai vaikščiojusi dviem kojomis. Kaip ir kada atsiskyrė paukščiadubeniai ir driežadubeniai dar nežinoma, tačiau dėl to atsirado daugybė roplių, kurie iš esmės skyrėsi kūno forma ir gyvenimo būdu.









△ *Proterozucho griaučiuose (viršuje) su maždaug vienodo ilgio į šonus išsikišančiomis kojomis matome tipiškas primityvių archozaurų ypatybes.*

▷ *Hererazauro (viršuje ir dešinėje) užpakalinės kojos buvo padidėjusios, o keliai ir pėdos – tiesiog po jo kūnu. Jo priekinės kojos buvo pailgėjusios, su trimis padidėjusiais pirštais, o žandikaulis prikabintas judamai.*

FOSILINIAI ĮRODYMAI

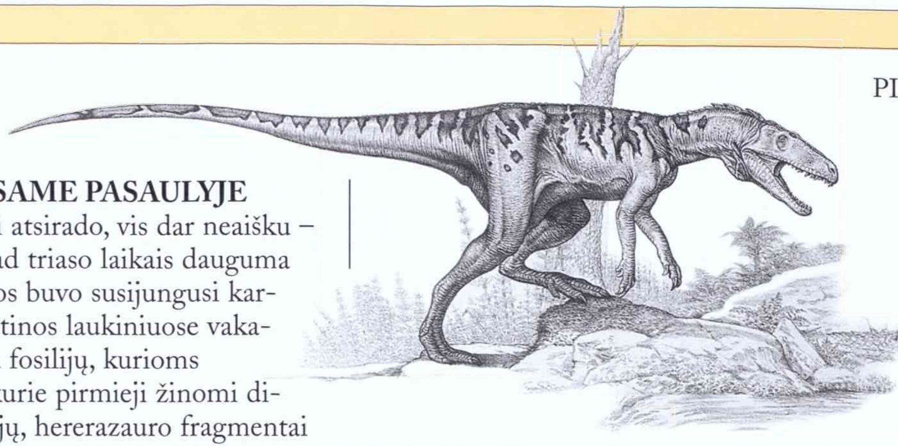


Pirmieji dinozaurai vaikščiojo liesdamiesi su žeme tik trimis pirštais, o ne keturiais ar penkis. Dėl to tripirščiai pėdsakai yra stiprus judančių dinozaurų įrodymas. Vienas ar du pavyzdžiai priskiriami ankstyvajam triasui, tačiau dauguma paleontologų nėra tuo įsitikinę. Ankstyviausi patikimi dinozaurų pėdsakai priskiriami vėlyvajam triasui – laikotarpiui, kai gyveno Herrerasaurus ir Eoraptor.

PRADŽIA

Proterozuchas (p. 60) atrodė daug panašesnis į krokodilą, negu į dinozaurą, bet iš tikrųjų iš panašaus į šį gyvūną išsivystė ir krokodilai, ir dinozaurai. Krokodilai išlaikė nerangią keturkoję proterozucho eiseną, o dinozaurai vystėsi kitaip. Jų užpakalinės kojos tapo didesnės už priekines, o šlaunikaulyje atsirado staigus išlinkimas netoli tos vietos, kur jis jungiasi su kūnu. Be to, šlaunikaulio galvutė tapo rutulio formos ir įsistatydavo į duobutę klube. Šių pokyčių dėka nauja plėšriųjų roplių grupė galėjo atsistoti ant užpakalinių kojų, o ne judėti išžergtomis į šonus kojomis.

Kelios dinozaurų savybės skyrė juos nuo kitų roplių. Tarp jų – sumažėjęs ketvirtojo piršto kaulų skaičius (jei tik pirštas iš viso buvo), o klubakaulio įduboje buvo centrinė skylė – „langas". Paprastai įprastinis klubo sąnarys, tarp jų ir žmogaus, yra uždaras kaip puodukas.



◁ *Hererazauras galėjo būti pirmasis teropodas – šiai grupei priklausė visi plėšrieji dinozaurai. Dvikojė stovėsena tiko efektyviai medžioklei. Kreidos periode teropodams priklausė didžiausi visų laikų plėšrūnai.*

PAIEŠKOS VISAME PASAULYJE

Kada šie gyvūnai atsirado, vis dar neaišku – iš dalies todėl, kad triaso laikais dauguma pasaulio sausumos buvo susijungusi kartu. Tačiau Argentinos laukiniuose vakaruose rasta krūva fosilijų, kurioms priklauso ir kai kurie pirmieji žinomi dinozaurai. Vieno jų, hererazauro fragmentai buvo rasti 1950–ųjų pabaigoje. 1988 m. rasti nepilni griaučiai rodo, kad hererazauras buvo iki 6 m ilgio dvikojis plėšrūnas ilgais žandikauliais ir atgal lenktais dantimis. Jis priminė teropodą (p. 113), o grobį čiupdavo ilgapirštėmis rankomis.

1991 m. toje pačioje pasaulio dalyje buvo rastas vos 1 m ilgio dvikojo medžiotojo eoraptoriaus – „sutemų vagies" – liekanos. Eoraptorius gyveno prieš maždaug 228 milijonus metų ir buvo mažiau specializuotas už hererazaurą – dėl to yra dar arčiau pirmykščio dinozauro. Tačiau 1999 m. Madagaskare dirbantys paleontologai rado dviejų dar senesnių dinozaurų žandikaulius, preliminariai datuojamus 230 milijonų metų amžiaus. Kaulai rodo, kad šie dinozaurai buvo ne plėšrūnai, o augalėdžiai, vadinami prozauropodais. Kai kas mano, kad jie išsivystė iš mėsėdžių protėvių.

LAIKAI KEIČIASI

Tokių senų augalėdžių dinozaurų egzistavimas įrodo, kad dinozaurų įvairovė atsirado jau triaso viduryje arba pabaigoje. Daugelis egzistavusių gyvūnų grupių, pavyzdžiui, į žinduolius panašūs ropliai terapsidai išnyko arba jų sumažėjo. Šį pokytį galėjo sukelti dinozaurai, nukonkuruodami egzistuojančius gyvūnus, tačiau yra ir kita galimybė, kad pasaulinis klimatas staiga pakito, sukeldamas išnykimų bangą ir atlaisvindamas kelią dinozaurų plitimui.

▽ *Rastas daugelyje gerai išsilaikiusių iškasenų, plateozauras buvo vėlyvajame triase gyvenęs augalėdis prozauropodas. Lyginant su dabar Madagaskare randamais prozauropodais, tai buvo didelis, apie 7 m ilgio gyvūnas. Prozauropodai buvo panašūs į zauropodus (p. 71), tačiau jų kojoms būdingi ilgi nagai.*

JUROS PERIODAS

JUROS PERIODAS ŽYMUS SAVO DINOZAURAIS. PIRMĄ SYKĮ ROPLIAI DOMINAVO IR SAUSUMOJE, IR VANDENYJE, IR ORE.

Juros periodas, pavadintas nuo Europoje esančios kalnų grandinės, prasidėjo prieš maždaug 208 milijonus metų. Palyginti su triasu, tai buvo didelis Žemės plutos pokyčių metas – didysis Pangėjos superžemynas pradėjo irti. Klimatas darėsi šiltesnis ir šiltesnis, jūros lygis kilo ir užtvindė didžiulius žemumų plotus. Gyvūnams šie pokyčiai suteikė naujų galimybių. Sausumoje drėgnesnis klimatas reiškė, kad buvo lengviau surasti augalinio maisto, o šiltose jūros seklumose susidarė puikios sąlygos koraliniams rifams.

▷ *Vidutinės juros periodo temperatūros buvo šiltos, ašigaliuose ledo buvo nedaug arba nebuvo visai. Matome tipišką tų laikų kraštovaizdį, kuriame vyravo spygliuočių miškai su pavieniais cikainiais ir milžiniškais paparčiais. Cikainių sėklas turbūt platino dinozaurai, kaip kad dabartinių augalų sėklas platina žinduoliai.*

KELIŲ IŠSISKYRIMAS

Suirus Pangėjai žemynai pradėjo savo ilgą kelionę į vietas, kuriose jie yra dabar. Pradėjo formuotis Atlanto vandenynas, Šiaurės ir Pietų Amerika atsiskyrė. Šie pokyčiai turėjo didelę įtaką sausumos gyvūnams, nes šie nebegalėjo laisvai maišytis. Vietoj to kiekviename žemyne ėmė vystytis būdinga fauna – kuo ilgiau žemynai išbuvo atskirti, tuo labiau tai pasireiškė. Dažnai atsiskyrimą galima atsekti pagal fosilijų radimo vietą. Pavyzdžiui, juros periode gigantiški zauropodai gyveno ir Šiaurės, ir Pietų Amerikoje, tačiau kiekviename žemyne buvo savos ypatingos „veislės" – nė viena nebuvo randama abiejuose.

DINOZAURŲ DAUGĖJA

Juros periodui prasidėjus dinozaurai įsitvirtino kaip žymiausi sausumos gyvūnai. Jie jau skilo į kelias linijas, kurių dauguma egzistavo beveik 150 milijonų metų, kol Roplių amžius staiga nutrūko. Tačiau įvyko ir nelaimių. Pavyzdžiui, iš zauropodų juros periodo gale išmirė cetiozaurų šeima, išnyko ir dar kelios kitos dinozaurų šeimos.

Didesnę juros periodo dalį trukusios šiltos ir drėgnos sąlygos buvo idealiai tinkamos vystytis dideliems augalėdžiams, nes maisto buvo daugybė. Didėjant augalėdžiams, didesni darėsi ir juos medžioję gyvūnai. Pradėję ganėtinai kukliai, plėšrūs dinozaurai išsivystė į tokius milžinus, kaip megalozauras, kurio ilgis siekė iki 9 m. Išoriškai megalozaurai buvo panašūs į geriau žinomus tiranozaurus, tačiau egzistavo milijonus metų iki šiems atsirandant.

Šie milžiniški plėšrūnai gamtoje priešų neturėjo, tačiau ne visi dinozaurai buvo tokie milžiniški. Vėlyvojoje juroje gyvenęs Compsognathus irgi buvo medžiotojas, tačiau svėrė tik apie 3 kg.

GYVENIMAS JŪROJE IR ORE

Juros periode atsirado kelios naujos jūrinių roplių šeimos. Tarp jų buvo ilgakakliai pleziozaurai ir elasmozaurai, o taip pat ir pliozaurai, kuriems priklausė keli didžiausi jūrose gyvenę plėšrūnai. Juros periode gyvybė jūrose buvo ypač turtinga, nes laikėsi aukštesnis negu dabar vandens lygis. Saulėtose seklumose su daugybe nuosėdų gyveno gausybė moliuskų ir kitų smulkių gyvūnų.

Ore vyko dar didesni pokyčiai. Pirmieji skraidantieji ropliai – pterozaurai išsivystė triaso pabaigoje, o juros periode savo odiškais sparnais jie užvaldė padanges. Tačiau iš vienos dinozaurų atšakos – teropodų išsivystė visiškai nauja skraidančių gyvūnų grupė. Užuot skraidę odiškais sparnais, jie užsiaugino plunksnas (p. 133). Juros periodui baigiantis jų įvairovė greit augo. Mes juos žinome kaip paukščius – vienintelius dinozaurus, kurie išliko gyvi iki šių dienų.



KREIDOS PERIODAS

KREIDOS PERIODE PASAULIO ŽEMYNUOSE VYKO DRAMATIŠKI POKYČIAI, LYDIMI REKORDIŠKAI AUKŠTO JŪROS LYGIO. GYVYBĖ VYSTĖSI SPROGIMO GREIČIU, TAČIAU VISKAS NUTRŪKO KATASTROFOS METU.

Kreidos periodas prasidėjo prieš 144 milijonus metų, suskilus Pangėjos superžemynui. Du didžiausi fragmentai – Laurazija šiaurėje ir Gondvana pietuose savo ruožtu skilo toliau, sudarydami tuos žemynus, kurie egzistuoja ir dabar. Toks žemynų judėjimas sukėlė didžiulius Žemės klimato pokyčius, o jūros lygis buvo 200 m aukštesnis, negu dabartinis. Jūrose knibždėjo mikroskopinių organizmų, mažyčiai kiauteliai kaupėsi jūros dugne, galiausiai virsdami kreida. Lotyniškai kreida vadinama creta, nuo ko ir kilo angliškas periodo pavadinimas.

▷ *Tolumoje veržiantis vulkanams žydintys vėlyvosios kreidos augalai traukė vabzdžius–apdulkintojus. Kreidos periodui buvo būdingas vulkanų aktyvumas, o vidutinės temperatūros buvo daug aukštesnės negu dabar. Panašūs į čia pavaizduotą subtropiniai landšaftai į šiaurę tęsėsi netgi iki dabartinio Niujorko.*

GYVENIMAS SAUSUMOJE

Skirtingai nuo triaso ir juros periodų, kreidos periodas kažkuo priminė dabartinį mūsų pasaulį. Žiediniai augalai greičiausiai išsivystė juros pabaigoje arba kreidos pradžioje, tačiau žymiau pasireikšti ėmė tik kreidos periode. Šiems augalams priklausė pirmieji plačialapiai medžiai, daugelyje pasaulio dalių pradėję palengva išstumti spygliuočius. Vystantis žiediniams augalams kartu vystėsi ir juos apdulkinantys vabzdžiai, pavyzdžiui, bitės. Taip prasidėjo nuostabiai sėkminga kooperacija, tebesitęsianti ir dabar.

Kreidos landšaftas priglaudė ir žinduolius, vos vegetavusius juros periode. Kaip ir jų pirmtakai iš juros periodo, jie vis dar buvo nedideli ir vengdavo tiesiogiai konkuruoti su ropliais maitindamiesi naktimis. Jiems priklausė primityvūs sterbliniai, auginę jauniklius sterblėse, o taip pat kai kurie vos ne kišeninio dydžio placentiniai žinduoliai, kurių jaunikliai augdavo motinos kūne, kaip ir dabartinių žinduolių. Paukščiai irgi egzistavo, tačiau daug labiau reiškėsi pterozaurai, nes ropliai vis dar karaliavo. Kreidos periode atsirado didžiausi, greičiausi ir protingiausi dinozaurai iš visų, egzistavusių iki tol.

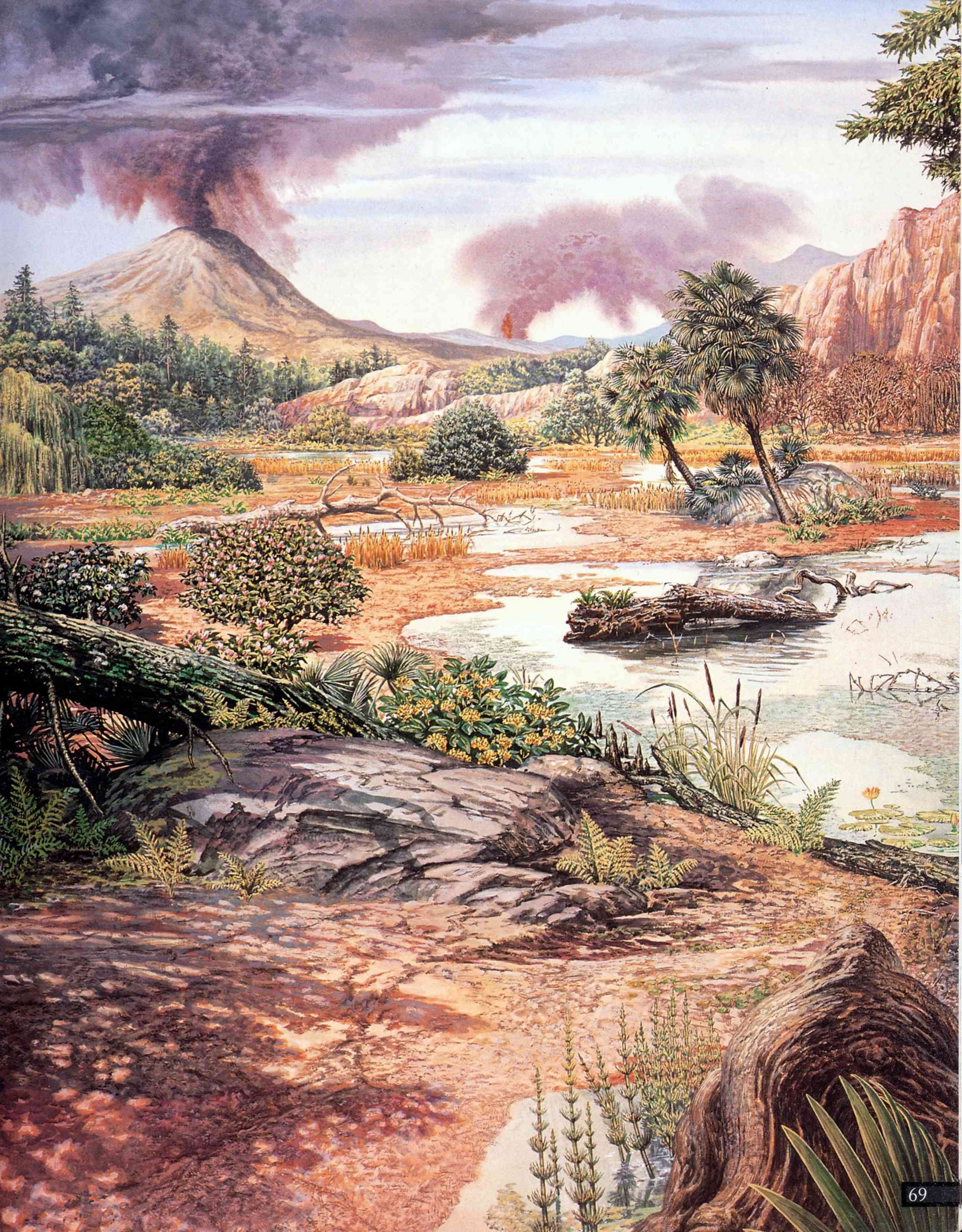
PASKUTINIEJI ATVYKĖLIAI

Kreidos periodui prasidedant dinozaurų istorija tęsėsi jau 80 milijonų metų. Ilgai trukusioje roplių amžiaus pabaigoje atsirado kelios naujos dinozaurų grupės, o kitos greit plėtėsi. Jiems priklausė šarvuotieji dinozaurai, ančiasnapiai dinozaurai, arba hadrozaurai, ir titanozaurai – pietuose gyvenusi zauropodų grupė, kuriai galėjo priklausyti sunkiausieji dinozaurai. Be šių augalėdžių, kreidos periode atsirado ir tiranozaurai. Tai šeima, kuriai priklausė didžiausi kada nors Žemę siaubę plėšrūnai.

Ropliai vis dar kontroliavo jūras. Jiems priklausė pleziozaurai ir ichtiozaurai, egzistavę jau juros periode, bei nauja mozazaurų grupė. Šie milžiniški jūriniai driežai kreidos periodui baigiantis ėmė dominuoti jūrinių roplių tarpe. Įprasti buvo vėžliai, kurie per 200 milijonų metų nedaug tepasikeitė. Jie dalijosi jūras su vadinamomis kaulinėmis žuvimis, kurių žvynai buvo plonesni ir lengvesni negu pirmųjų žuvų, todėl jos pasidarė greitesnės ir manevringesnės.

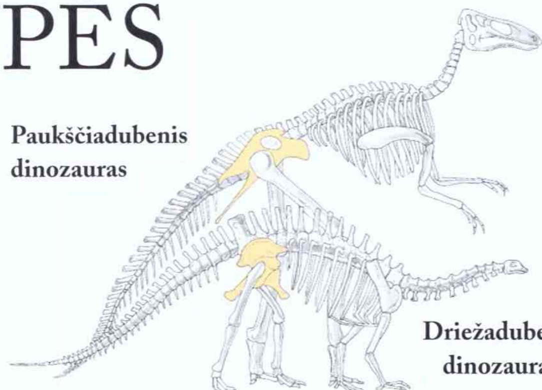
KREIDOS PERIODO PABAIGA

Jei kreidos pasaulis vis dar egzistuotų, Žemėje turbūt tebedominuotų ropliai, o žinduoliai galėjo ir išmirti. Tačiau prieš 66 milijonus metų kažkas nušlavė gyvybę žemėje ir jūrose, išnaikino visus dinozaurus ir daugelį kitų roplių. Dabar dauguma mokslininkų mano, kad šią katastrofą sukėlė kosmoso kilmės veiksnys (p. 204), tačiau šį procesą jau galėjo būti pradėję kiti faktoriai, pavyzdžiui, vulkanų išsiveržimai. Bet kuriuo atveju, ši daugybinė katastrofa užbaigė mezozojaus erą, o kartu pasibaigė ir roplių amžius.



DINOZAURŲ GRUPĖS

Evoliucijos pradžioje dinozaurai skilo į dvi grupes: paukščiadubenius ir driežadubenius. Be skirtingos kojų anatomijos, abiejose skirtingą gyvenimo būdą gyvenusiose grupėse išsivystė ir kitos besiskiriančios savybės. Paukščiadubeniai buvo augalėdžiai, vaikščioję tiek dviem, tiek keturiomis kojomis. Driežadubeniams priklausė ir keturkojai augalėdžiai zauropodai ir visi plėšrūs dinozaurai, arba teropodai, kurie beveik visi vaikščiojo dviem kojomis. Paukščiai iš tikrųjų yra kilę iš driežadubenių dinozaurų ir jie yra vieninteliai iki dabar išgyvenę abiejų grupių atstovai.



△ *Du paukščiadubenio dinozauro dubens kaulai – sėdynkaulis ir gaktikaulis buvo gana arti vienas kito ir nukreipti atgal. Driežadubenių dinozaurų šie du kaulai buvo nukreipti skirtingomis kryptimis.*

Triasas prieš 245–208 mln. m

Jura prieš 208–144 mln. m.

Kreida prieš 144–66 mln. m.

Terciaras prieš 66–1,6 mln. m.

DRIEŽADUBENIAI

Stegozaurai

Ankilozaurai

Ornitopodai

Ceratopsidai

Pachicefalozaurai

Zauropodai

Dromeozaurai

Paukščiai

Tiranozaurai

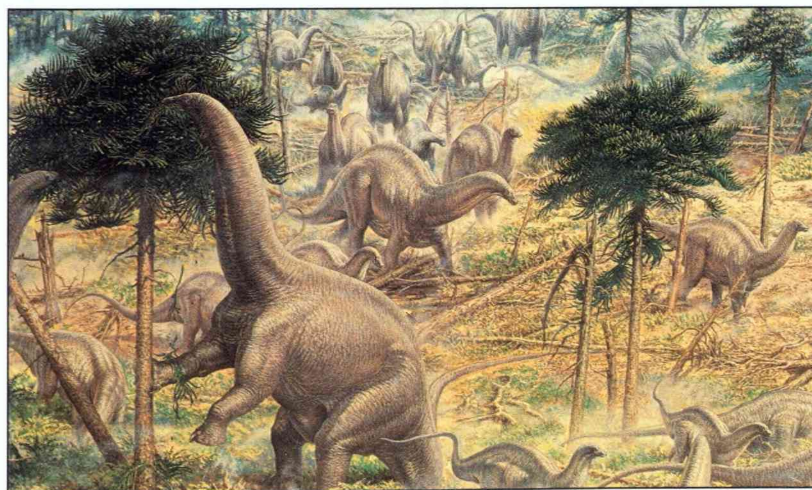
Alozaurai

Ceratozaurai

PAUKŠČIADUBENIAI

AUGALĖDŽIAI MILŽINAI

Milžiniškais kaklais ir kubilo formos kūnais zauropodai buvo nepralenkiami dinozaurų pasaulio milžinai. Šie lėtai judantys augalėdžiai atsirado juros periode ir per 50 mln. metų išsivystė į didžiausius kada nors gyvenusius sausumos gyvūnus. Kai kurie iš jų svėrė daugiau kaip 80 tonų – arti ribos bet kuriam kojomis vaikštančiam gyvūnui. Žinomos kelios zauropodų šeimos – cetiozaurai, brachiozaurai, diplodocidai ir titanozaurai. Jie suvirškindavo beveik neįsivaizduojamą kiekį maisto.





MILŽINAI TARP MILŽINŲ

Karnozaurams priklausantis ceratozauras (p. 117) grėsmingai tyko šlaite stebėdamas apatozaurų (p. 80) bandą, kol šie švelnūs diplodokai skinasi kelią per mišką. Nuo tokių plėšrių karnozaurų užpuolimų diplodokai, matyt, gynėsi ilgomis, botagiškomis uodegomis ir masyviomis priekinėmis kojomis.

CETIOZAURAI

Cetiozaurai buvo tarp pirmųjų zauropodų, atsiradusių juros pradžioje. Jie ir buvo atrasti pirmieji. Jų milžiniškus kūnus rėmė keturios į kolonas panašios kojos, galvos buvo visai mažytės, o kaklai ir uodegos nepaprastai ilgi. Jie maitinosi medžiais ir žemaūgiais augalais ir rijo maistą nekramtę, nes, kaip ir dauguma augalėdžių, kramtyti negalėjo. Svarbiausia cetiozaurų šeimai būdinga primityvi ypatybė – stuburo slanksteliai buvo beveik ištisiniai. Zauropodams evoliucionuojant jų stuburas tapo vis labiau skylėtas – taip buvo taupomas svoris.

OMEISAURUS

Šis 1939 m. apibūdintas Kinijos cetiozauras vardą gavo nuo kalnų, kuriuose rasta fosilija, pavadinimo. Buvo surasta dauguma jo griaučių dalių, todėl gana gerai galima įsivaizduoti, kaipgi jis atrodė. Omeizauras turėjo ilgą kaklą, mažą, pleišto formos galvą ir atrodė kiek palinkęs į priekį, nes per šlaunis buvo kiek aukštesnis nei per pečius. Jo palyginti trumpa uodega pagal dabartinius mastelius vis tiek atrodė milžiniška, o gale galbūt buvo kuoka, nors tai ir nebūdinga visoms rūšims. Kaip ir visi zauropodai, omeizauras turbūt eidamas uodegą laikė beveik horizontaliai, o ne paprastai vilko žeme. Uodegą jis, matyt naudojo kaip atsvarą ar netgi kaip ginklą.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 15–20 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji jura

FOSILINIAI RADINIAI Azija (Kinija)

CETIOSAURUS

Pirmos cetiozauro fosilijos buvo rastos 1800–ųjų pradžioje, kelis dešimtmečius prieš sužinant apie dinozaurų egzistavimą. Jo vardas, reiškiantis „driežas–banginis" buvo duotas 1841 m. – tai vienas iš daugelio pavyzdžių, kai dinozauro liekanos buvo klaidingai priskirtos kitų gyvūnų liekanoms. Iš pradžių buvo manoma, kad tai kažkoks gigantiškas jūrinis roplys, kol 1869 m. jis galutiniai buvo pripažintas dinozauru. Cetiozauras buvo stambus gyvūnas, svėręs iki 27 tonų. Jo kaklas ir uodega buvo palyginti trumpi, tačiau kojos atrodė įspūdingai – šlaunies kaulai buvo beveik 2 m ilgio. Jo užpakalinės ir priekinės kojos buvo maždaug vienodo ilgio, o tai reiškia, kad jo nugara buvo beveik tiesi. Tai skiria jį nuo daugelio vėlesnių zauropodų, kurių priekinių ir užpakalinių kojų ilgis labai skyrėsi. Kaukolės liekanų nebuvo rasta, todėl mokslininkai nežino, kaip jis maitinosi, tačiau dantys turbūt veikė kaip grėbliai, leisdami plėšti lapus nuo medžių ir kitų augalų.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 18 m

LAIKOTARPIS Nuo juros vidurio iki pabaigos

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Anglija), Afrika (Marokas)

◁ *Omeizaurai veikiausiai gyveno bandomis. Nežiūrint dydžio, jie buvo pažeidžiami plėšrūnų ir apsisaugodavo gyvendami grupėmis.*

◁ *Daugelį metų cetiozauras buvo didžiausias mokslui žinomas sausumos gyvūnas. Tačiau nuo to laiko buvo atrasta daugelio kitų zauropodų fosilijų. Jos parodė, kad nepaisant jų įspūdingo dydžio, iš tikrųjų cetiozauras tebuvo vidutinės masės zauropodų grupės narys.*

BARAPASAURUS

Šis gyvūnas – pats seniausias iš rastų zauropodų. Jo tiksli klasifikacija nėra aiški, tačiau tai buvo stambaus kūno sudėjimo gyvūnas, ūgiu ir mase lygus cetiozaurui, o gal netgi sunkesnis. Buvo iškasti šeši nepilni barapazauro griaučiai ir dar daug fragmentiškų likučių, tačiau iki dabar juose nebuvo rasta kojų ar kaukolės. Paleontologai rado fosilizuotų šaukšto formos pjūkliškais pakraščiais dantų, idealiai tinkančių nuplėšti lapams. Iš barapazauro fosilijų galima manyti, kad nuo pat juros periodo pradžios zauropodai jau buvo didžiuliai gyvūnai. Kai kurie mokslininkai šį gyvūną išskiria į atskirą labai primityvių zauropodų šeimą, vadinamą vulkanodontidais. Šeima aprašyta Afrikoje rasto Vulcanodon pavyzdžiu.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 18 m

LAIKOTARPIS Ankstyvoji jura

FOSILINIAI RADINIAI Azija (Indija)

SHUNOSAURUS

Lyginant su kai kuriais cetiozaurais, šis dinozauras Kinijoje rastas labai neseniai, nes pirmoji fosilija rasta 1977 m. Pagal zauropodų standartus, jis buvo miniatiūrinis, vos 10 m ilgio, ir turbūt svėrė ne daugiau kaip suaugusi dramblio patelė. Be nedidelio dydžio, pati įdomiausia yra jo uodega. Ji baigėsi kaulėta kuoka, galėjusia tapti labai efektyviu ginklu. Panaši apsigynimo priemonė vėliau atsirado kitoje augalėdžių grupėje – ankilozauruose (p. 164). Buvo rasta 20 beveik pilnų šunozauro griaučių, todėl šio gyvūno išvaizda yra puikiai žinoma. Lyginant su kitais zauropodais, jo šnervės snukyje buvo išsidėsčiusios labai žemai, o dantys palyginti maži, su pailgomis karūnėlėmis.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 10 m

LAIKOTARPIS Juros vidurys

FOSILINIAI RADINIAI Azija (Kinija)

HAPLOCANTHOSAURUS

Haplokantozauras – pats primityviausias Šiaurės Amerikoje rastas zauropodas. Pirmosios jo fosilijos buvo iškastos maždaug prieš šimtmetį. Jo kaklas ir uodega atrodė ilgi, panašūs į brachiozaurų (p. 76) ir diplodocidų (p. 80). Jo tikroji padėtis klasifikacinėje schemoje nėra aiški, nes kaukolės likučių nerasta – kaip ir daugumos cetiozaurų. Haplokantozauras gyveno juros periodui einant į pabaigą – daugumai kitų cetiozaurų jau išmirus ir buvo aprašytas kaip savo laikmečio „gyvoji iškasena".

DIDŽIAUSIAS ILGIS 22 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji jura

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika

▽ *Barapazauras yra seniausias iš žinomų zauropodų. Jo masė galėjo siekti 30 tonų.*

△ *Plakdamas uodega kaip bizūnu šunozauras galėjo smogti mirtiną smūgį uodegos sustorėjimu (kuoka).*

BRACHIOZAURAI IR KAMARAZAURAI



◁ *Brachiozauras – tai žirafiškas dinozaurų atitikmuo, tik žymiai didesnius. Jo kraujospūdis buvo labai aukštas – šis prisitaikymas užtikrino, kad deguonis pasiektų smegenis.*

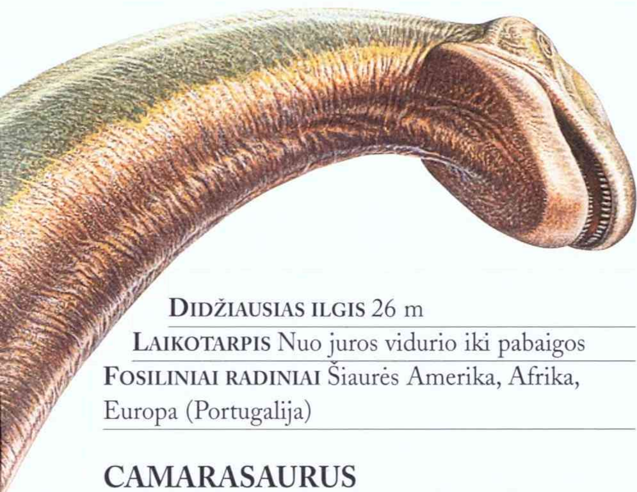
▽ *Brachiozauro kaklą sudarė 14 tuščiavidurių, tačiau labai stiprių slankstelių. Kaip krano strėlė jis pakeldavo galvą aukštai į medžių viršūnes.*

Brachiozaurai buvo ilgakojai zauropodai, o kamarazaurai – mažesni ir trumpesniais kaklais bei uodegomis. Nors abi grupės priklausė augalėdžiams, kūno formos ir dantų sandaros skirtumai reiškė, kad jie veikiausiai nemito tuo pačiu maistu. Brachiozaurų priekinės kojos atrodė ypač ilgos, o dantys – kalto formos. Kamarazaurai buvo panašesni į kitus zauropodus, o jų panašiame į buldogo snukyje dantys stirksojo išsikišę į priekį.

BRACHIOSAURUS

Brachiozauras yra ne tik vienas sunkiausių dinozaurų, svėrusių iki 80 tonų. Tai ir viena didžiausių rūšių, kurios griaučiai buvo sumontuoti muziejuje (p. 161). Jo priekinės kojos buvo daug ilgesnės už užpakalines ir tai kartu su ilgu kaklu leido jam pasiekti iki 16 m, t.y. du su puse karto aukščiau negu žirafa. Jo galva atrodė palyginti maža, didelėmis aukštyn nukreiptomis šnervėmis, atsiveriančiomis galvos viršuje. Vienu metu paleontologai manė,

kad brachiozauro šnervės rodo, jog jis maitinosi ežeruose. Tačiau tai vargu ar tiesa, nes daugiau nei porą metrų po vandeniu jo plaučiai būtų supliuškę. Nežiūrint milžiniško dydžio, brachiozauras galėjo ir nebūti pats didžiausias savo šeimos narys. 1994 m. amerikiečių grupė iškasė dar didesnio gyvūno fosiliją – zauroposeidonas atsistojęs siekė virš 18 m aukščio.



DIDŽIAUSIAS ILGIS 26 m
LAIKOTARPIS Nuo juros vidurio iki pabaigos
FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika, Afrika, Europa (Portugalija)

CAMARASAURUS

Svėręs apie 20 tonų kamarazauras atrodė sudėtas daug kompaktiškiau už brachiozaurą. Buvo rasta daug šio gyvūno fosilijų, tarp jų keli visai išsilaikę griaučiai, todėl ši rūšis beveik unikali tarp zauropodų. Apsisaugodami kamarazaurai veikiausiai gyveno bandomis, nors, kaip ir brachiozaurai, galėjo raižyti priešą ypač ilgais nykščių nagais. Didžiulių šnervių dėka kamarazauro uoslė galėjo būti aštri. Jo šnervių dydis ir dėžiška galva kai kuriuos mokslininkus paskatino manyti, kad jis turėjo panašų į dramblio straublį. Tačiau straubliai būna sudaryti vien tik iš minkštųjų audinių, kurie labai retai išlieka fosilijose. Todėl šią idėją labai sunku įrodyti.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 18 m
LAIKOTARPIS Vėlyvoji jura
FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (JAV), Europa (Portugalija)

OPISTHOCOELICAUDIA

Vieninteliai žinomi šio zauropodo griaučiai buvo rasti 1965 m., tačiau be galvos ir kaklo. Taigi apie tikslią jo išvaizdą vis dar spėliojama, kaip ir jo vietą zauropodų klasifikacijoje. Viena savybė buvo gana ryški – uodegos slanksteliai buvo skylėti gale, o ne priekyje, kaip dažniausiai būdavo zauropodams. Dėl tokios sandaros uodega turėjo būti neįprastai stipri ir leido opistocelikaudijai stiebtis ant užpakalinių kojų, naudojant uodegą kaip atramą.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 12 m
LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida
FOSILINIAI RADINIAI Centrinė Azija

EUHELOPUS

Mažesnis už kamarazaurą, nors išvaizda ir panašus, euhelopas niekada nesusitiko su savo amerikietiškuoju giminaičiu, nes gyveno Tolimuosiuose Rytuose. Jo kaklas buvo daug ilgesnis, galva taip pat ilgesnė ir smailesnė, nors jos priekis vis dar turėjo stiprų nuolydį. Euhelopas turėjo iki 19 kaklo slankstelių (skirtingai nuo kamarazauro, kuris turėjo tik 12) – tai vienintelė priežastis, dėl kurios jis kartais išskiriamas į atskirą šeimą.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 15 m
LAIKOTARPIS Vėlyvoji jura
FOSILINIAI RADINIAI Azija (Kinija)

▽ *Kamarazauras (viršuje) reiškia „kameras turintis driežas". Pavadintas dėl tuščiavidurių kamerų slanksteliuose, todėl buvo lengvas pagal savo ūgį. Jo kaklas atrodė santykinai trumpas.*

▽ *Opistocelikaudija (viduryje) galėjo priklausyti kamarazaurams, tačiau kai kurie paleontologai mano, kad greičiau priklausė titanozaurams (p. 88).*

▽ *Eufelopas (apačioje) turbūt svėrė apie 15–20 tonų. Jo dantys augo ant visų žandikaulių; daugumos kitų zauropodų dantys augo tik žandikaulių priekyje.*

MITYBA AUGALAIS

NORS PIRMIEJI DINOZAURAI BUVO PLĖŠRŪS, ROPLIŲ AMŽIUJE AUGALĖDĖS RŪŠYS VISĄ LAIKĄ LENKĖ JUOS SKAIČIUMI. DAUGELIS JŲ NEGALĖJO KRAMTYTI, TODĖL RIJO NEKRAMTYTĄ MAISTĄ.

Vėlyvajame triase išsivysčius pirmiesiems augalėdžiams dinozaurams žiedinių augalų dar nebuvo, taigi, nebuvo ir žolės. Užuot ganęsi kaip dauguma dabartinių kanopinių gyvūnų, pirmieji augalėdžiai dinozaurai mito spygliuočiais medžiais ir kitais augalais su kietais lapais bei aukštais kamienais ar stiebais. Tas pats buvo ir didžiąją juros periodo dalį, tačiau kreidos periode žiediniai augalai išplito. Jie sudarė žemaūgę mėsingos augalijos dangą, todėl pasidarė lengviau maitintis ant žemės ar prie pat jos.

FOSILINIAI ĮRODYMAI



Šie fosilizuoti akmenys – tai augalėdžiuose dinozauruose randami gastrolitai, arba skrandžio akmenys. Dinozaurai juos rydavo maisto permalimui palengvinti – tai svarbus virškinimo pagerinimas gyvūnams, neturintiems krūminių dantų. Maistas nukeliaudavo virškinimo sistema, o sunkesni akmenys pasilikdavo. Dabar panašiai elgiasi krokodilai, stručiai ir kai kurie kiti paukščiai.



▷ *Juros periodo dinozaurams svarbūs maisto šaltiniai buvo papaPrčiai, cikainiai ir asiūkliai (iš kairės į dešinę).*

▽ *Vieni pirmųjų žiedinių augalų buvo magnolijos. Lyginant su kitais priešistoriniais augalais, jų lapai atrodė sultingi ir maistingi.*



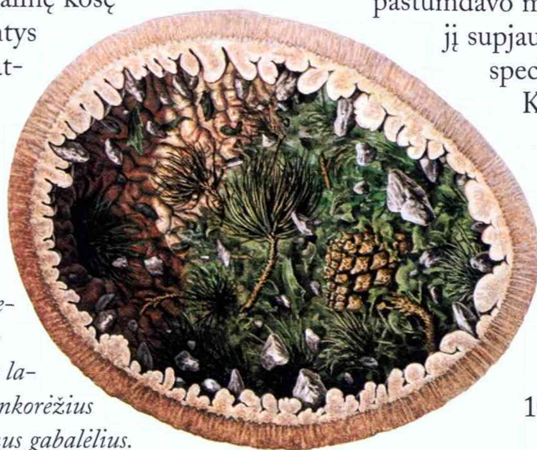
MENIU PASIKEITĖ

Augalėdžiai dinozaurai evoliucionavo kartu su juos supančia augalija. Triaso ir juros perioduose daugelis jų buvo ilgakakliai, todėl galėjo ėsti šakas aukštai nuo žemės. Dar jie galėjo naudotis kaklais kaip horizontaliu kranu, nuėsdami trumpesnius augalus didelėse teritorijose. Daug paleontologų abejoja, ar tai buvo paplitę, nes veikiausiai tokios augalijos nebuvo pakankamai, kad vertėtų maitintis pažemiu. Atsiradus žiediniams augalams padėtis ėmė keistis. Pirmą sykį atsirado gausybė augalinio maisto netoli nuo žemės, kadangi žiediniai augalai greitai auga, jie greit atsigaudavo po nuganymo. Šis naujas maisto šaltinis buvo visai kitoks nei anksčiau buvusi augalinė danga. Tai, matyt, ir paaiškina, kodėl kreidos periode taip plačiai paplito

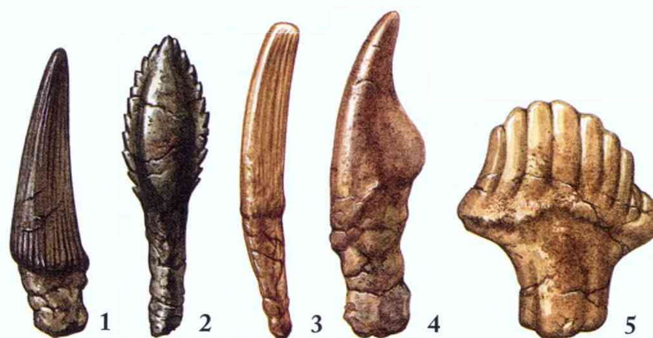
mažesni paukščiadubeniai (p. 91–112) ir šarvuotieji dinozaurai (p. 151–168).

KAIP ZAUROPODAI MAITINOSI

Augalėdžiams žinduoliams būdingi du pagrindiniai dantų tipai. Žandikaulio priekyje esantys kandžiai atkanda maistą, o jo gale esantys krūminiai dantys jį sukramto. Iki tol buvę patys stambiausi augalėdžiai dinozaurai zauropodai turėjo žymiai paprastesnius dantis. Jų dantys atitiko vieni kitus, paprastai žandikaulio priekyje, taigi, jie galėjo rinkti maistą, tačiau nepajėgė jo sukramtyti. Zauropodai maistą rijo nekramtę ir permaldavo jį skrandyje. Vėliau augalinę košę skaidė žarnyne gyvenantys mikrobai. Mikrobams atlikus savo darbą dinozauras galėdavo įsiurbti maisto medžiagas.



▷ *Raumeningas apatozauro skrandis veikė kaip cemento maišyklė, virškinimo akmenų pagalba trindamas lapus, šakas ir netgi kietus kankorėžius į mažus, lengvai virškinamus gabalėlius.*



△ *Augalėdžių dantys paprastai priminė kaiščius, nors kai kurie buvo plokšti. Dantų augimas nenutrūkdavo visą gyvenimą. Iš kairės į dešinę pavaizduoti dantys priklausė (1) heterodontozaurui, (2) plateozaurui, (3) diplodokui, (4) apatozaurui ir (5) stegozaurui.*

KRAMTOMIEJI DANTYS

Paukščiadubeniai maitinosi panašiau į žinduolius. Daugelis jų maistą rinko bedančiu snapu, esančiu žandikaulio priekyje. Tada jie pastumdavo maistą į snukio galą, kur jį supjaustydavo ar sumaldavo specializuotų dantų eilė.

Kol maistas pasiekdavo skrandį, jis jau būdavo paruoštas mikrobiniam skaidymui.

Kai kurie paukščiadubeniai dinozaurai turėjo vos kelis dantis, tačiau hadrozaurai (p. 104–107) jų turėjo šimtus.

▽ *Suaugęs apatozauras per dieną suėsdavo turbūt apie pusę tonos maisto – mažiau nei vieną penkiasdešimtąją savo kūno masės. Tokia skurdi dieta leido jam išgyventi tik dėka to, kad jis buvo šaltakraujis. Dabartiniams šiltakraujams augalėdžiams reikia daug didesnio maisto kiekio.*

DIPLODOCIDAI

Diplodocidams priklauso ilgiausi dinozaurai; tai nustatyta išmatavus jų griaučius. Geriausiai žinoma rūšis, diplodokas, buvo 27 m ilgio, tačiau nepilnos seismozauro liekanos leidžia manyti, kad kai kurie diplodocidai buvo dar ilgesni už jį. Jei tai tiesa, jie galėjo būti patys ilgiausi Žemėje egzistavę stuburiniai. Diplodocidai buvo sudėti kaip gyvi pakeliamieji tiltai – kolonas primenančios kojos, ilgi kaklai ir dar ilgesnės uodegos nusmailėjusiais galais. Nežiūrint ilgio, jie nebuvo tokie sunkūs, kaip daugelis kitų zauropodų, nes jų griaučiai buvo pritaikyti masei sumažinti. Jų galva buvo pailgėjusi, didelės šnervės išsidėsčiusios prie akių snukio viršuje, o dantys paprastai maži, strypo formos.

DIPLODOCUS

Diplodokas reiškia „dvigubas spindulys" – šis pavadinimas nusako dinozauro uodegą. Po kiekvienu jo uodegos slanksteliu buvo pirmyn ir atgal nukreiptos kaulinės išaugos, sustiprinančios uodegą ir apsaugančios jos vidumi einančias kraujagysles. Užpultas jis galėjo čaižyti priešą uodegos galu. Įspūdingas diplodoko ilgis sukėlė daugybę klausimų – kaipgi jis judėdavo ir maitinosi. Kai kurie mokslininkai mano, kad jis galėjo judėti laikydamas galvą horizontaliai ištiestą į priekį, o uodegą – atgal. Panašu, kad jis galėjo atsistoti ant užpakalinių kojų ir maitintis pakėlęs galvą į medžius. Kaip ir jo giminaičiams, diplodokui dantys augo tik burnos priekyje.

Diplodokas

Didžiausias ilgis 27 m
Laikotarpis Vėlyvoji jura
Fosiliniai radiniai Šiaurės Amerika (JAV vakarinė dalis)

Apatozauras

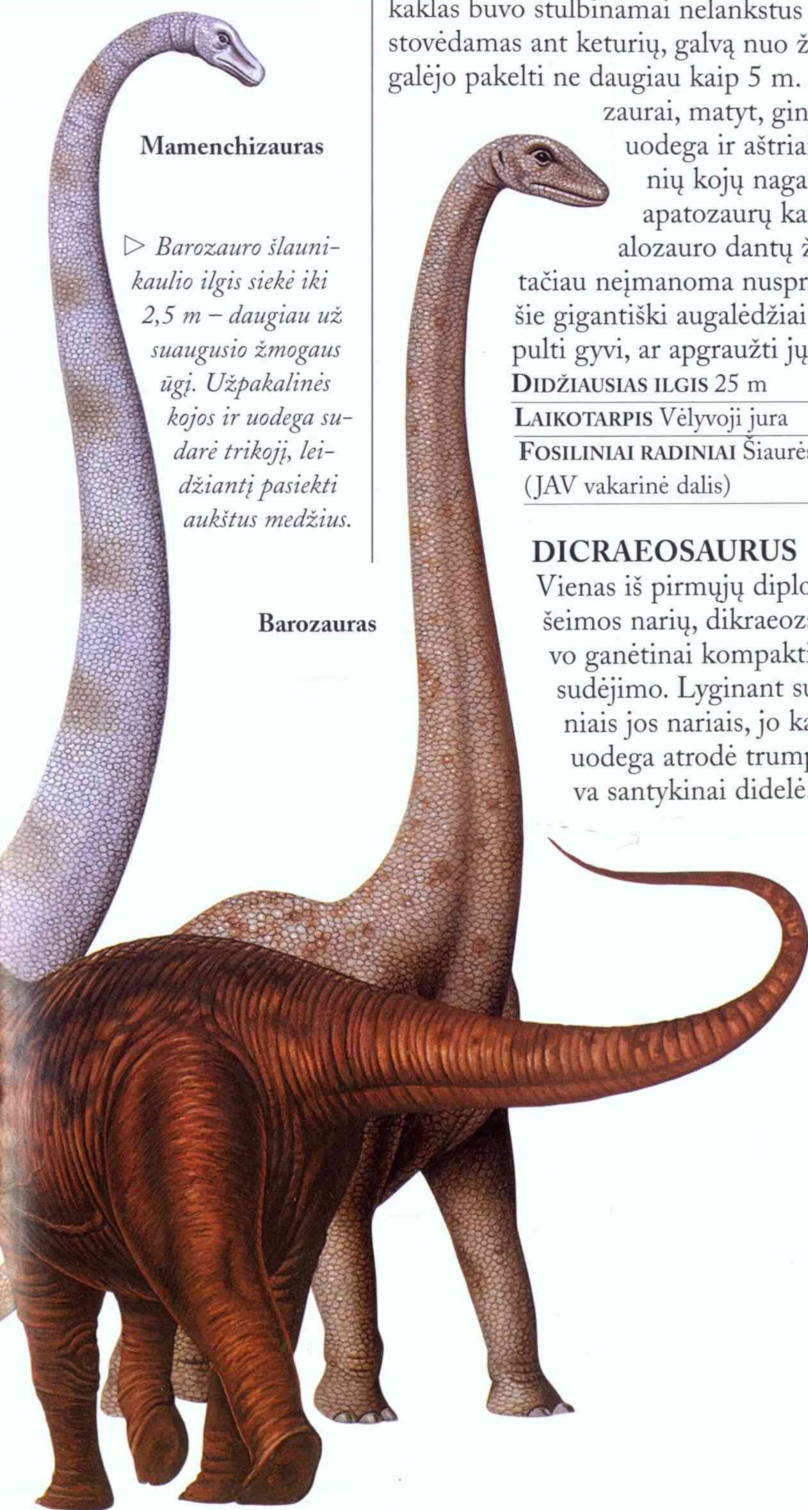
▷ *Pirmoji apatozauro fosilija (be kaukolės) buvo rasta 1877, tačiau pirmieji visi šio dinozauro griaučiai nebuvo surinkti iki 1975 metų.*

▷ *Ploni diplodoko dantys veikė kaip šukos, surenkančios minkštąsias augalų dalis. Jie galėjo maitintis tiek žemaūge augalija, tiek ir medžiais.*

Dikraeozauras

▷ *Dikraeozaurai buvo mažesni už daugumą diplodokų ir, matyt, maitinosi žemaūge augalija. Skirtingai nuo vėlesnių giminaičių, jų uodegos galas nepriminė bizūno..*

▽ *Mamenchizauro kaklas sudarė pusę jo kūno ilgio. Kaklui ilgio suteikė 19 ištemptų kaklo slankstelių*



▷ *Barozauro šlaunikaulio ilgis siekė iki 2,5 m – daugiau už suaugusio žmogaus ūgį. Užpakalinės kojos ir uodega sudarė trikojį, leidžiantį pasiekti aukštus medžius.*

APATOSAURUS

Anksčiau vadintas brontozauru, apatozauras buvo kiek mažesnis už diplodoką, tačiau daug stambesnio sudėjimo, nes svėrė apie 30 tonų. Jo gyvenimo būdas lieka nežinomas, kaip ir diplodoko. Daugelį metų mokslininkai manė, kad jis galėjo maitintis pakilęs ant užpakalinių kojų ir remdamasis uodega. Tačiau kai kurie naujausi tyrimai parodė, kad jo kaklas buvo stulbinamai nelankstus – taigi, stovėdamas ant keturių, galvą nuo žemės jis galėjo pakelti ne daugiau kaip 5 m. Apatozaurai, matyt, gindavosi uodega ir aštriais priekinių kojų nagais. Rasta apatozaurų kaulų su alozauro dantų žymėmis, tačiau neįmanoma nuspręsti, ar šie gigantiški augalėdžiai buvo užpulti gyvi, ar apgraužti jų lavonai.

Didžiausias ilgis 25 m

Laikotarpis Vėlyvoji jura

Fosiliniai radiniai Šiaurės Amerika (JAV vakarinė dalis)

DICRAEOSAURUS

Vienas iš pirmųjų diplodocidų šeimos narių, dikraeozauras buvo ganėtinai kompaktiško kūno sudėjimo. Lyginant su vėlesniais jos nariais, jo kaklas ir uodega atrodė trumpi, o galva santykinai didelė. Jo slanksteliai irgi buvo ypatingi, su neįprastais Y formos dygliais, besitęsiančiais per visą stuburą nuo pat kaklo. Pro juos, sudarančius nugaroje aiškiai matomą briauną, galėjo eiti laikantys raiščiai.

Didžiausias ilgis 14 m

Laikotarpis Vėlyvoji jura

Fosiliniai radiniai Afrika (Tanzanija)

MAMENCHISAURUS

Kol 1994 m. nebuvo rastas zauroposeidonas, mamenchizaurui buvo priskiriamas stulbinantis dinozaurų kaklo ilgio rekordas – net 14 m. Šis gerviškas kaklas galėjo būti naudojamas tiek horizontaliai, tiek ir vertikaliai, leisdamas mamenchizaurui pasiekti pelkėtoje vietoje augančius augalus arba įkišti galvą į tankumynus, visam kūnui liekant saugioje vietoje. Judėdamas dinozauras galvą laikė tiesiog prieš save, todėl kaklas buvo beveik horizontalus. Jo kaklo slanksteliai buvo neįprastai lengvi ir ploni, o stiprumą jiems teikė susijungiantys lazdelės formos šonkauliai. Kaklas nebuvo labai lankstus – jis susilenkdavo daugiausia ties galva ir pečiais, o ne per vidurį. Kai kurie paleontologai mano, kad mamenchizauras buvo toks neįprastas, kad klasifikuojant jį reikėtų išskirti į atskirą šeimą.

Didžiausias ilgis 25 m

Laikotarpis Vėlyvoji jura

Fosiliniai radiniai Azija (Kinija)

BAROSAURUS

Barozauras („sunkus driežas") – tai milžiniškas diplodocidas, veikiausiai svėręs apie 40 tonų. Kūno forma ir sudėjimu panašus į diplodoką, tačiau su ypač ilgais kaklo slanksteliais, savo ūgį jis galėjo naudoti kaip svarbiausią gynybos priemonę. Kaip ir kai kurių jo giminaičių, barozauro svorio centras buvo beveik kūno gale. Ši ypatybė turėjo padėti jam pakilti ant užpakalinių kojų ir maitintis medžių lajoje. Sprendžiant iš Afrikoje ir Amerikoje rastų fosilijų, šis dinozauras buvo vienas plačiausiai paplitusių diplodocidų šeimos narių.

Didžiausias ilgis 27 m

Laikotarpis Vėlyvoji jura

Fosiliniai radiniai Šiaurės Amerika (JAV vakarinė dalis), Afrika (Tanzanija)

▷ *Milžiniški zauropodai, tokie kaip Supersaurus (kairėje) turėjo labai panašią kūno struktūrą, tik žymiai didesnę. Tikslus šių didžiulių augalėdžių dydis ir masė yra nežinomi, nes dar nėra rasta visų išsilaikiusių fosilijų. Kiti kandidatai į didžiausių dinozaurų titulą yra Argentinosaurus (p. 88) ir gigantiškas brachiozauras, vadinamas Sauroposeidon, kurio liekanos 1994 metais buvo rastos kalėjimo teritorijoje Oklahomoje, JAV.*

AMARGASAURUS

Beveik visi amargazauro griaučiai 1984 m. buvo rasti Patagonijoje, Argentina. Paaiškėjo, kad šis diplodocidas turėjo labai neįprastų, iki 65 cm ilgio stuburo dyglių eilę, einančią kaklo nugarine dalimi. Jie arba sudarė dygliuotą apykaklę, arba buvo padengti oda, sudarydami dvigubą burę primenantį darinį. Kad ir kokios formos jie būtų buvę, ši nuostabi ypatybė, naudojama gyvūnams bendraujant, o galbūt ir gynybai, teikdavo privalumų gyvūnui, vos siekiančiam pusę savo didesniųjų pusbrolių ilgio. Amargazauro botagiška uodega atrodė lieknesnė, dantys buki, pritaikyti nuplėšti lapus nuo šakų. Kaip ir kiti zauropodai, jis turbūt rijo gastrolitais vadinamus akmenis (p. 78), padedančius sumalti maistą. Savo dygliuotais slanksteliais amargazauras buvo panašus į dikraeozaurą (p. 81). Kai kurie paleontologai išskiria abu dinozaurus į atskirą šeimą.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 12 M

LAIKOTARPIS ANKSTYVOJI KREIDA

FOSILINIAI RADINIAI PIETŲ AMERIKA (ARGENTINA)

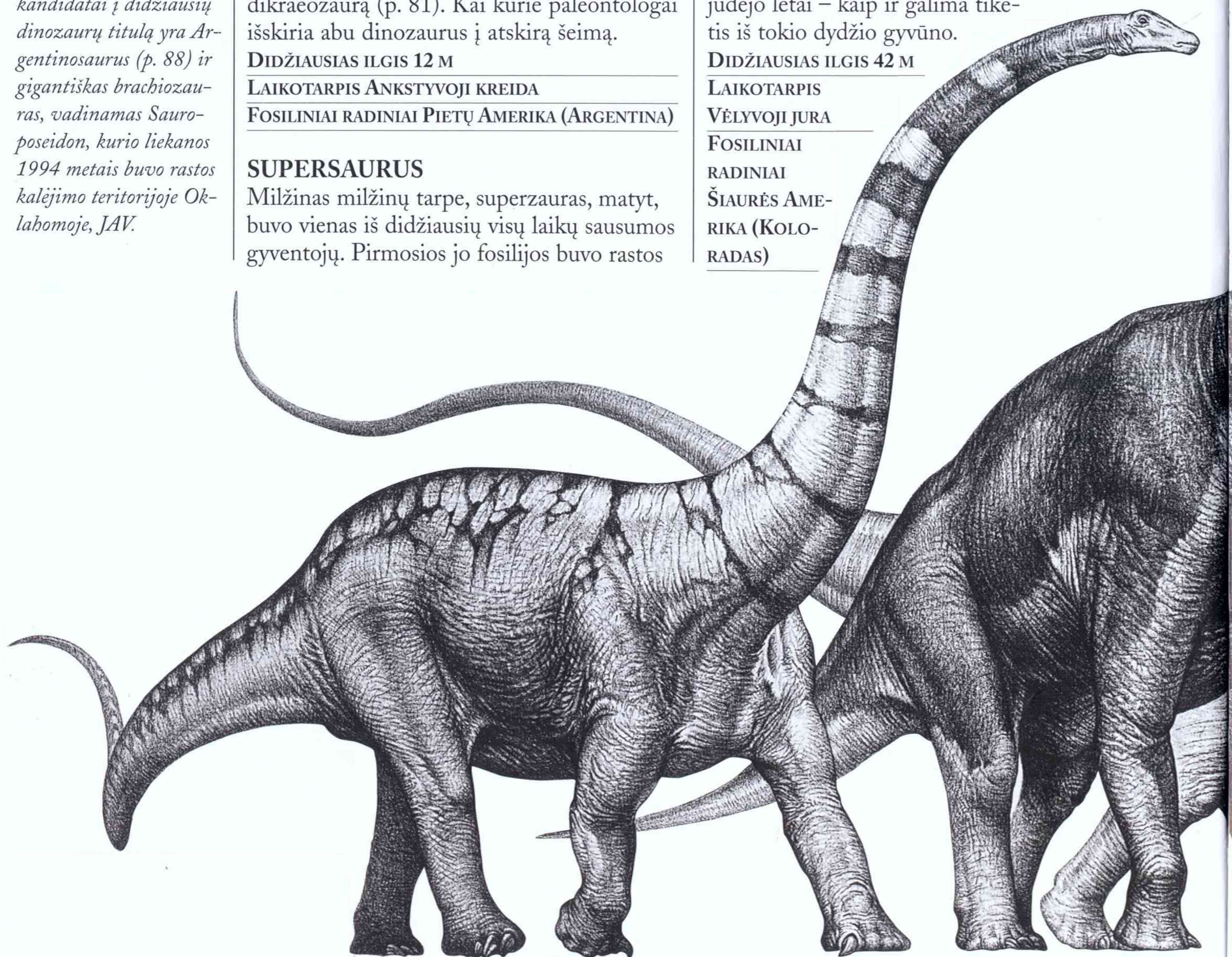
SUPERSAURUS

Milžinas milžinų tarpe, superzauras, matyt, buvo vienas iš didžiausių visų laikų sausumos gyventojų. Pirmosios jo fosilijos buvo rastos 1972 m. Dry Mesa karjere Kolorade – toje vietoje rasti kai kurie nuostabiausi visame pasaulyje dinozaurų radiniai. Superzauro likučiai toli gražu nepilni, tačiau jų tarpe buvo 2,4 m ilgio ir 1 m pločio mentės, ant kurių galėtų atsigulti du žmonės ir jiems nebūtų ankšta. Iš tokių liekanų paleontologai nustatė, kad superzauras galėjo sverti iki 50 tonų, o pakėlęs galvą jis nuo žemės siekė 15 m aukštį – daugiau, nei vidutinio aukščio namas. Milžinišką superzauro svorį palaikė keturios kolonas primenančios kojos; užpakalinės buvo ilgesnės už priekines. Kaip ir kitų diplodocidų, jo pėdos buvo panašios į dramblio, su penkiais nagais, o abu priekiniai nykščiai turėjo po didžiulį nagą. Tie nagai galėjo būti naudojami ginantis, nors rimtesnis įrankis galėjo būti milžiniška uodega. Fosilizuotų pėdsakų tyrimas rodo, kad jis judėjo lėtai – kaip ir galima tikėtis iš tokio dydžio gyvūno.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 42 M

LAIKOTARPIS VĖLYVOJI JURA

FOSILINIAI RADINIAI ŠIAURĖS AMERIKA (KOLORADAS)



ULTRASAUROS

Abejojama, ar iš tikro Ultrasauros yra atskira dinozaurų rūšis, ar iš tikrųjų jo liekanos yra kitų dviejų dinozaurų – superzauro ir brachiozauro – mišinys. Pirmosios iš šių liekanų 1979 m. buvo rastos tame pačiame karjere, kur rastas ir superzauras. Joms priklauso kaulai, rodantys, kad ultrazauro pečių juosta galėjo būti apie 8 m aukščio – jis buvo daugiau nei keturis kartus aukštesnis už vidutinį žmogų. Neįprasta Ultrasauros vardo rašyba yra todėl, kad moksliniai rūšių pavadinimai negali kartotis skirtingiems gyvūnams. Iš pradžių jis buvo pavadintas ultrazauru (Ultrasaurus), tačiau vardą teko pakeisti, nes Ultrasaurus jau buvo duotas prieš 2 metus mažesniam Pietų Korėjoje rastam zauropodui.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 30 M

LAIKOTARPIS VĖLYVOJI JURA

FOSILINIAI RADINIAI ŠIAURĖS AMERIKA (KOLORADAS)

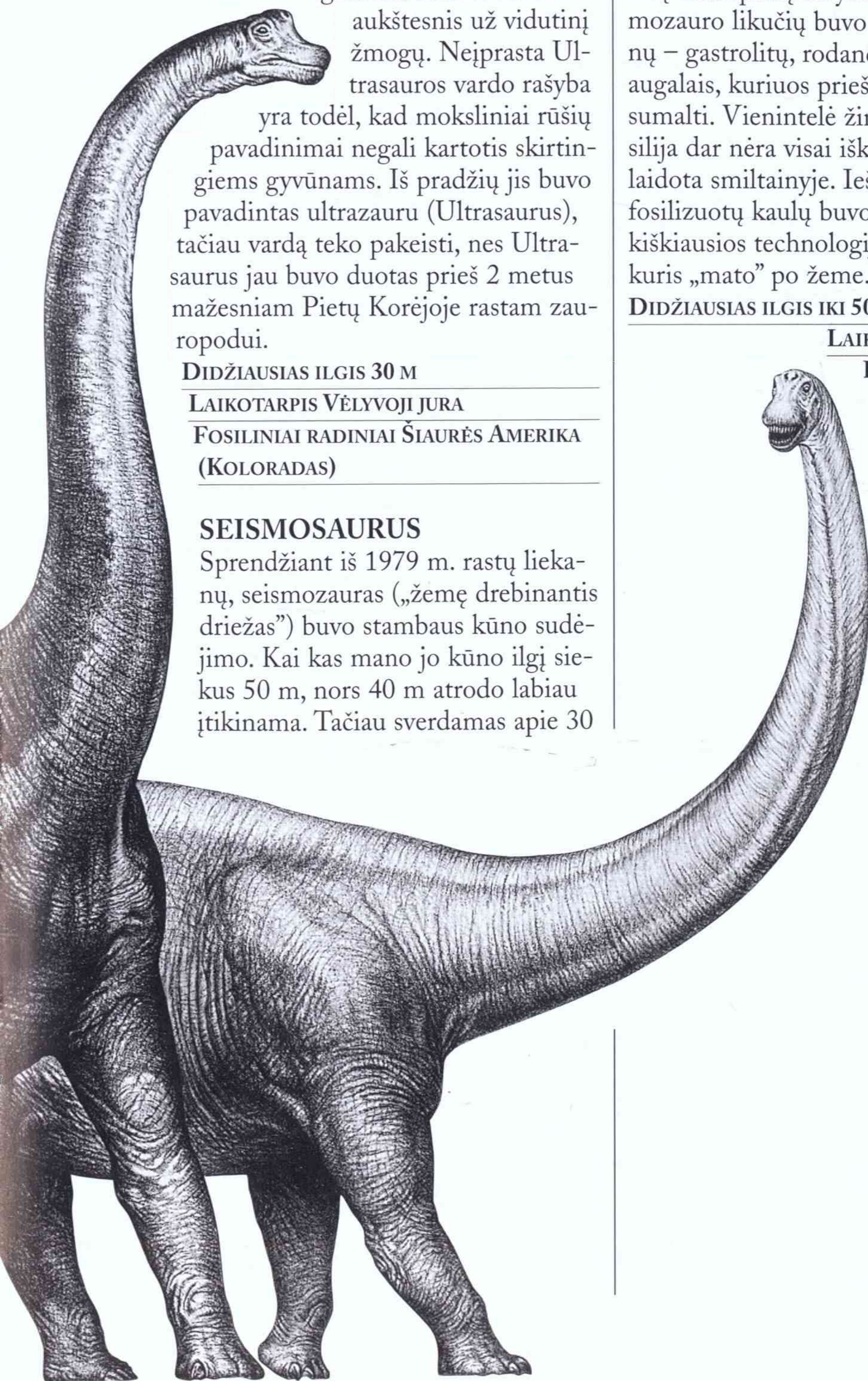
SEISMOSAURUS

Sprendžiant iš 1979 m. rastų liekanų, seismozauras („žemę drebinantis driežas") buvo stambaus kūno sudėjimo. Kai kas mano jo kūno ilgį siekus 50 m, nors 40 m atrodo labiau įtikinama. Tačiau sverdamas apie 30 tonų, o pagal kai kuriuos skaičiavimus – daugiau negu dvigubai tiek, jis pateisino savo vardą. Kaip ir kiti diplodocidai, po nugarkauliu jis turėjo papildomų kaulų, padedančių išlaikyti kaklą ir uodegą. Botagiškas uodegos galas buvo įprastas diplodocidams, tačiau atrodo, kad ant jos buvo gumbas – iki šiol nepaaiškinta ypatybė. Lyginant su likusiu kūnu, jo galva buvo mažytė – tai bendra visų zauropodų savybė. Tarp fosilizuotų seismozauro likučių buvo rasta skrandžio akmenų – gastrolitų, rodančių, kad jis mito kietais augalais, kuriuos prieš suvirškinant reikėjo sumalti. Vienintelė žinoma šio dinozauro fosilija dar nėra visai iškasta, nes guli giliai palaidota smiltainyje. Ieškant po žeme esančių fosilizuotų kaulų buvo naudojamos šiuolaikiškiausios technologijos, įskaitant radarą, kuris „mato" po žeme.

DIDŽIAUSIAS ILGIS IKI 50 M

LAIKOTARPIS VĖLYVOJI JURA

FOSILINIAI RADINIAI ŠIAURĖS AMERIKA (NAUJOJI MEKSIKA)



◁ *Ši Ultrasauros (centre) rekonstrukcija yra daugiau menininko vaizduotė, nes buvo rastos tik dalinės šio gyvūno liekanos. Jos net gali priklausyti ne tam pačiam gyvūnui. Jei Ultrasauros tikrai egzistavo, jų masė galėjo būti daug didesnė negu 50 tonų.*

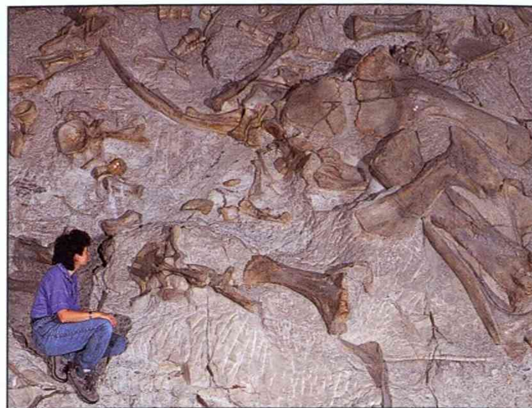
◁ *Vienintelės žinomos seismozauro liekanos (dešinėje) buvo rastos, kai du turistai tiesiog užlipo ant jo fosilizuotos uodegos galiuko. Paleontologams pradėjus iškasinėti liekanas pasirodė, kad jos yra vienos iš didžiausių iki tol rastų. Iškasenos rodo, kad seismozauras buvo tipiškas diplodocidas, tačiau nepaprastai didelis.*

DINOZAURŲ DYDIS

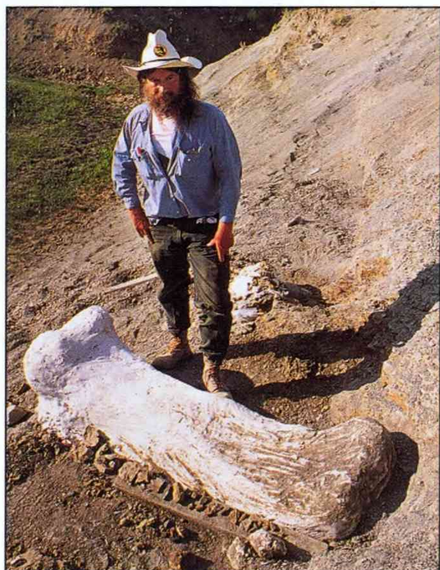
KIEK SVĖRĖ DIDŽIAUSI DINOZAURAI IR KODĖL JIE UŽAUGDAVO TOKIE MILŽINIŠKI? LENGVA UŽDUOTI TOKIUS KLAUSIMUS, BET Į JUOS ATSAKYTI SUNKU IR PALEONTOLOGAI TĄ JAU SUPRATO.

Zauropodai, be abejo, buvo didžiausi kada nors Žemėje gyvenę sausumos gyvūnai – jie svėrė veikiausiai 15 kartų daugiau, nei bet kuris dabar gyvenantis keturkojis gyvūnas. Šie milžiniški augalėdžiai stebina ir biologus, ir inžinierius, nes turbūt jie pasiekė gyvūno dydžio fizinių galimybių ribą. Milžiniškas dydis turėjo teikti privalumų, kitaip šie milžinai nebūtų išsivystę, tačiau jie sukėlė daugybę praktinių problemų, kurias teko nugalėti evoliucijos eigoje.

FOSILINIAI ĮRODYMAI



Šie zauropodų kaulai yra dalis didžiulės kolekcijos Dinozaurų nacionaliniame monumente, Kolorado ir Utaho pasienyje, JAV. Milžiniški kojų kaulai, kaip kad matome priekyje, buvo panaudoti sunkiausių dinozaurų, tiek augalėdžių, tiek ir jų grobuonių masei nustatyti. Šie tyrimai atlikti matuojant kaulų skerspjūvio plotą siauriausioje vietoje.



△ *Amerikiečių mokslininkas Robertas Beikeris (Robert Bakker) stovi už apatozauro šlaunikaulio. Zauropodų šlaunikauliai yra didžiausi pavieniai dinozaurų kaulai.*

AR NAUDINGA BŪTI DIDELIU?

Augalėdžių dinozaurų „gigantizmas" galėjo išsivystyti dėl keleto priežasčių. Viena iš jų yra ta, kad augalai geriau virškinami dideliame tūryje. Kaip ir dabartinių augalėdžių, zauropodų maistą skaidė mikrobai, kurie skaidymo metu išskirdavo šilumą. Šiluma pagreitindavo maisto virškinimą, o kuo didesnis buvo dinozauro skrandis, tuo daugiau jis pagamindavo šilumos. Kalbant santykinai, gigantiškiems dinozaurams kiekvienai kūno masės tonai reikėjo mažiau maisto, nes jie naudojo proporcingai mažiau energijos judėjimui ir gyvybei palaikyti.

Milžiniškas ūgis buvo ir naudinga gynyba nuo plėšrūnų, kai gyvūnas sėkmingai pasiekia suaugėliams būdingą kūno dydį. Tai paaiškina, kodėl daugelis augalėdžių – nuo arklių iki dramblių – evoliucijos eigoje išaugo didesni. Nelaimei (žiūrint iš augalėdžio pozicijų), plėšrūnai irgi galėjo tapti didesni. Dinozaurų amžiaus metu augalėdžių kūno augimą lydėjo toks pat plėšrūnų pokytis. Tai reiškė, kad natūrali atranka palaikė dar didesnius augalėdžius, ir procesas vyko toliau.

PASIEKUS VIRŠŪNĘ

Toks augimas, kai „didesnis yra geresnis" negalėjo tęstis neribotą laiką, nes milžiniško dydžio problemos jau ėmė nusverti privalumus. Viena iš šių problemų – tai apsunkintas kraujo pumpavimas į galvą, iškilusią daugelį metrų nuo žemės. Net jei jų smegenys ir buvo miniatiūrinės, brachiozaurai ir kiti ilgakakliai dinozaurai privalėjo turėti galingą širdį. Tokiems gyvūnams turėjo atsirasti didesnių sunkumų poruojantis ir dedant kiaušinius – tai bendra prielaida, nes didelis jauniklių skaičius nulemia evoliucinę sėkmę. Tačiau žiūrint iš inžinierinių po-

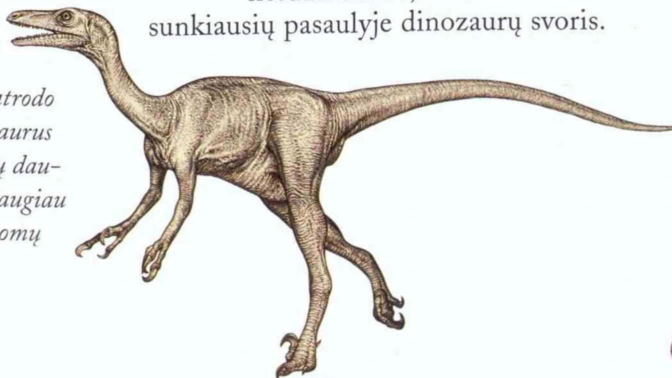
zicijų, pati masė kėlė rimtesnių problemų: kūnui didėjant, masė augo dar greičiau.

Kad suvoktume, kaip tai nutiko, įsivaizduokime tris kubo formos dinozaurus su 1 m, 5m ir 10 m ilgio kraštine. Antrasis dinozauras yra tik penkis kartus ilgesnis už pirmąjį, tačiau jo masė didesnė 125 kartus (kaip sandaugos 5x5x5 rezultatas). Trečiasis dinozauras yra 10 kartų ilgesnis, tai reiškia, kad jis sveria 1000 kartų daugiau už pirmąjį. Zauropodams pasiekus apie 20 m ilgį, kiekvienas papildomas metras pridėdavo apie toną masės – ir šią didžiulę naštą vis tiek turėjo išlaikyti tik keturios kojos.

Kojos stiprumas priklauso nuo jos skerspjūvio, o ne nuo tūrio. Tai reiškia, kad jei gyvūnas darosi didesnis jo kūno formai nesikeičiant, masė pralenkia ilgį ir kojoms tenka vis didesnis ir didesnis apkrovimas. Zauropodai sprendė šią problemą kojų kaulų pokyčiais ir kuo mažiau jas lankstydami, tačiau galų gale būtent masė, o ne kas nors kitas sustabdė jų augimą.

DINOZAURŲ SVĖRIMAS

Kojos matmenys yra labai naudingi, norint „pasverti" zauropodus, net jei šie gyvūnai mirę jau prieš milijonus metų. Matuodami svarbiausio kojos kaulo skerspjūvio plotą paleontologai pagal formules apskaičiuoja gyvūno kūno masę. Kitas metodas – mažesnio dydžio modelio pagaminimas. Modelio tūris sužinomas pripilant į jį vandens, o paskui šis skaičius pagal naudotą mastelį paverčiamas į viso kūno masę. Tačiau nė vienas iš šių metodų nėra absoliučiai patikimas. Turbūt niekada nesužinosime, koks buvo tikrasis sunkiausių pasaulyje dinozaurų svoris.

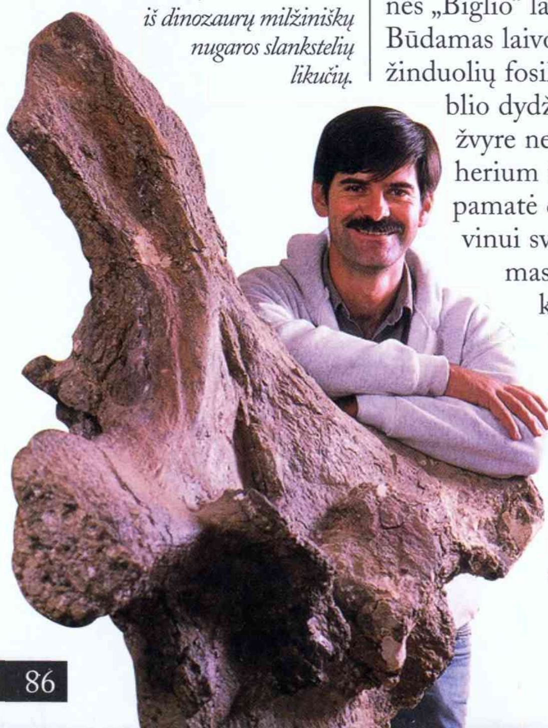


▷ *Esančiam už Brachiosaurus, Troodon atrodo gresia pavojus būti sutraiškytam. Brachiosaurus galėjo sverti iki 80 tonų – apie 2500 kartų daugiau negu Troodon ir apie 80 000 kartų daugiau negu Saltopus, kuris yra mažiausias iš žinomų dinozaurų.*

FOSILIJŲ PAIEŠKOS PIETŲ AMERIKOJE

VIENOS IŠ PIRMŲJŲ, O TAIP PAT IR DIDŽIAUSIŲ DINOZAURŲ FOSILIJŲ BUVO RASTOS PIETŲ AMERIKOJE. ČIA TAIP PAT RASTA ĮDOMIŲ ŽINDUOLIŲ IR PAUKŠČIŲ, IŠNYKUSIŲ VĖLESNIAIS LAIKAIS.

Geologinė Pietų Amerikos istorija pavertė ją stulbinančia vieta. Iki mezozojaus eros vidurio Pietų Amerika buvo didelio pietinio žemyno – Gondvanos dalis, o tai reiškia, kad joje egzistavo ir dinozaurų šeimos, gyvenusios tų laikų Afrikoje ir Indijoje. Dinozaurams išmirus Pietų Amerika tapo sala, nes su Šiaurės Amerika ji susijungė tik vėlesniais laikais.



▽ *Rodolfas Korija (Rodolfo Coria) – mokslininkas, kuris iškasė Argentinosaurus, – ilsisi ant vieno iš dinozaurų milžiniškų nugaros slankstelių likučių.*

PATAGONIJOJE

Prieš 150 metų Pietų Ameriką aplankė žymusis anglų biologas Čarlsas Darvinas kelionės „Biglio" laivu aplink pasaulį metu. Būdamas laivo gamtininku jis rado išnykusių žinduolių fosilijų, pavyzdžiui, beveik dramblio dydžio Megatherium, palaidotą žvyre netoli kranto. Pirmąsias Megatherium fosilijas Europos mokslininkai pamatė dar prieš 50 metų, tačiau Darvinui svarbiausias buvo pats jų iškasimas. Tai padėjo jam suprasti faktą, kad išnykimas yra natūralus procesas, ir prisidėjo prie jo sukurtos evoliucijos teorijos. Paleontologai ir dabar tebešukuoja pliką Patagonijos pakrantę, rinkdami fosilijas iš trupančių nuosėdinių uolienų. Tačiau dalis svarbiausių atradimų buvo rasti daug toliau į žemyno gilumą, kalvų, skiriančių Argentiną nuo Čilės, papėdėse. Tai Pietų Amerikos dinozaurų rojus. Šioje sausoje ir atšiaurioje pasaulio dalyje į paviršių savo turtus iškelia daug senesnės uolos.

FOSILINIAI ĮRODYMAI



Ši fosilizuota kaukolė, rasta Ischigualasto nacionaliniame parke, Argentinoje, priklausė dvikojui vos 1 m ilgio medžiotojui Eoraptor – vienam iš žinomų seniausiųjų dinozaurų. Nors jis gyveno prieš 200 milijonų metų, buvo rasta keletas beveik visų griaučių. Išvaizda šis mažas roplys buvo nepaprastai panašus į kai kuriuos plėšrius dinozaurus, kurie gyveno 100 milijonų metų vėliau.

PIRMŲJŲ DINOZAURŲ PAIEŠKA

Po 1950–ųjų svarbiausi dinozaurų radiniai rasti Mėnulio paviršių primenančiose Ischigualasto nacionalinio parko apylinkėse Argentinoje. 1958 m. vietinis valstietis rado pirmuosius fragmentus smulkaus mėsėdžio gyvūno, gyvenusio triaso pabaigoje. Šis gyvūnas tapo pirmuoju tuo metu žinomu dinozauru ir buvo pavadintas hererazauru. Pagal jo griaučius buvo nustatyta, kaip dinozaurai galėjo atsirasti iš plėšriųjų roplių (p. 64). 1988 m. amerikietis paleontologas Polas Seranas (Paul Sereno) rado daugiau liekanų – visą hererazauro kaukolę ir kelis nevisus griaučius. 1991 m. jis apibūdino dar senesnio gyvūno, pavadinto Eoraptor, liekanas. Šis gyvūnas davė įrodymų, kaip galėjo išsivystyti dinozaurai.

Kadangi šiems gyvūnams dar tebesant gyviems Pietų Amerika buvo Gondvanos dalimi, sunku patikėti, kad jie buvo sutinkami tik čia. Tiesiog dykynėse fosilijas rasti yra lengviau, todėl Ischigualasto ir yra viena svarbiausių fosilijų paieškos vietų Pietų Amerikoje.

MILŽINAI IŠ PIETŲ

Pietų Amerika yra žymi savo fosiliniais zauropodais, ypač titanozaurais, kurie buvo paplitę pietiniuose žemynuose. Argentinoje surastų rūšių sąrašas labai primena kelių žemėlapį, nes daugelis iš dinozaurų, pavyzdžiui Saltasaurus ir Neuquensaurus vardą gavo nuo provincijų, kuriose rastos jų fosilijos. Tačiau labiausiai vieta įamžinta argentinozauro pavadinimu, kurį 1993 m. suteikė du žymūs paleontologai Chosė F. Bonopartė (José F. Bonaparte) ir Rodolfas Korija. Gali paaiškėti, kad argentinozauras buvo didžiausias dinozauras pasaulyje, nors pretendentų yra ir Šiaurės Amerikoje.

Rodolfas Korija taip pat apibūdino ir milžinišką plėšrūną giganotozaurą, kurio likučius 1994 m. Andų papėdėse rado fosilijų ieškotojas–mėgėjas. Panašu, kad šis iki 8 tonų svėręs tiranozauras galėjo būti didžiausias plėšrus dinozauras pasaulyje. Kaip ir argentinozauras, jis gyveno kreidos periodo pabaigoje, kol roplių amžius nepasibaigė. Taigi didžiausias pasaulyje augalėdis ir plėšrūnas galėjo egzistuoti tuo pačiu metu ir toje pačioje vietoje – tai yra dvigubas laimėjimas!

SKRAIDANTIEJI MILŽINAI

Argentinoje paleontologai taip pat rado ir kelių milžiniškų paukščių liekanas. Kai kurie iš jų neskraidė, tačiau Argentavis magnificens taip pat galėjo būti didžiausias iš visų kada nors egzistavusių. Šio 1979 m. dulkėtose Buenos Airių pampose atrasto gyvūno sparnų tarpugalis galėjo siekti 7,5 m – tai daugiau kaip du kartus viršija didžiausio dabartinio paukščio sparnų dydį. Argentavis gyveno maždaug prieš 6 milijonus metų ir priklausė teratorniams – panašiai į grifus, vėliau išnykusiai paukščių grupei. Jis veikiausiai medžiojo gyvą grobį, užmušdamas aukas dideliu kumpu snapu. Tą patį darė ir forusrakoidai arba „siaubo paukščiai" – neskraidantys iki 3 m aukščio Pietų Amerikos plėšrūnai. Fosilijos rodo, kad prieš suplėšydami snapais aukas į gabalus, šie baisūs gyvūnai jas užvaikydavo. Rasta daugiau kaip 20 rūšių liekanų, tačiau galiausiai ir ši grupė išmirė kaip ir teratorniai.



◁ Argentinos tolimuose vakaruose sustingęs Ischigualasto nacionalinio parko gamtovaizdis su keistai nulipdytomis uolomis ir plato lyg magnetas traukia paleontologus. Sąlygos gali būti sunkios: vasarą yra troškus karštis, o blyškios, į molžemį panašios uolienos, akinančiai spindi saulėje.



△ Iškasinėtojų komanda su Rodolfu Korija (centre) dirba Plaza Huincul vietovėje Argentinoje, iškasinėdami milžiniškus fosilinius Argentinosaurus huinculensis kaulus.



◁ Skirtingai nuo ankstesniųjų roplių, Eoraptor slanksteliai šlaunies srityje buvo susilieję. Tai užtikrino papildomą struktūrinį tvirtumą, reikalingą stačiai pozai palaikyti, kai su žeme liečiasi tik dvi kojos.

TITANOZAURAI

Titanozaurai atsirado iš zauropodų vėliausiai – juros pabaigoje ir išgyveno apie 80 milijonų metų iki kreidos periodo pabaigos. Jų rasta beveik visame pasaulyje, tačiau labiausiai jie buvo išplitę pietiniame žemyne – Gondvanoje. Būtent Gondvanos dalimi buvusioje Pietų Amerikoje ir surasta daugiausia jų liekanų. Jie buvo kažkiek panašūs į diplodocidus, tačiau vieninteliai zauropodų tarpe turėjo kaulinius šarvus – kietas plokšteles ant nugarų. Kita svarbi jų ypatybė – tiesiog neįtikimas dydis. 1999 m. Patagonijoje buvo rastas dar nesuklasifikuotas zauropodas. Tarp fosilijų buvo du 1,2 m aukščio stuburo slanksteliai ir 1,8 m ilgio šlaunikaulis.

▽ *Titanas tarp titanų – argentinozauras galėjo būti didžiausias kada nors Žemėje lėtai vaikščiojęs dinozauras. Suaugę šie milžiniški gyvūnai tikriausiai buvo atsparūs daugumos plėšrūnų puolimams, tačiau jų jaunikliai dar turėjo būti pažeidžiami. Čia pavaizduotas suaugėlis be šarvinių plokštelių: nežinoma, ar jis turėjo plokšteles.*



△ *Suaugęs antarktozauras tikriausiai svėrė daugiau kaip 35 tonas. Manoma, kad jis, kaip ir keletas jo giminaičių, turėjo kaulinių plokštelių dangą arba osteodermą.*

ARGENTINOSAURUS

Pastaraisiais metais Argentinoje surasta keletas stulbinančių fosilijų. Daugelis paleontologų mano, kad ši 1993 m. vardą gavusi rūšis gali būti didžiausias (bet ne ilgiausias) visų laikų dinozauras. Iki šiol rasti tik keli slanksteliai ir kojos kaulai, tačiau jų matmenys kelia baimę. Aukščiausias slankstelis yra 1,5 m aukščio, o jo atraminis centras nedidelio medelio dydžio. Vertinant pagal šiuos likučius mokslininkai nustatė, kad gyvūnas galėjo sverti nuo 80 iki 100 tonų. Kaip ir kiti titanozaurai, argentinozauras turėjo keletą kitiems zauropodams nebūdingų ypatybių. Jo kryžkaulyje – dubens dalyje, besijungiančioje su stuburu, buvo papildomas slankstelis. Kaip ir jo giminaičiams, uodegos slanksteliai jungėsi rutuliniu sąnariu. Iki šiol nerasta jokių šarvinių plokštelių liekanų, tačiau po mirties šios plokštelės dažnai išsibarsto, todėl vis dar gali būti, kad ši bendra šeimos ypatybė buvo būdinga ir argentinozaurui. Turint tiek nedaug fosilinių liekanų neįmanoma pasakyti, kaip šis milžinas gyveno, nors pagal dydį jam kasdien reikėjo suėsti po kelias tonas maisto.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 30 M
LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida
FOSILINIAI RADINIAI Pietų Amerika (Argentina)

ANTARCTOSAURUS

Nežiūrint į pavadinimą, šio dinozauro liekanos buvo rastos ne Antarktidoje, bet Pietų Amerikoje ir Indijoje, kažkada sudariusiose didelio pietinio žemyno Gondvanos dalį. Nė viena iš fosilijų nėra visa, tačiau jose yra kaukolės dalių, kas neįprasta titanozaurams. Iš šių radinių atrodo, kad antarktozauras buvo vienas didžiausių ir plačiausiai paplitusių pietinio pusrutulio dinozaurų. Jo apatinis žandikaulis buvo kvadratiškas, dantys maži, o šarvinių plokščių liekanų iki šiol nerasta. Pietų Amerikoje surasta turbūt šiai arba kitai titanozaurų šeimos rūšiai priklausiusių fosilizuotų kiaušinių. Jie yra nedidelio meliono dydžio, kai kuriuose iš jų matosi fosilizuoti embrionai ir odos atspaudai.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 18 M
LAIKOTARPIS VĖLYVOJI KREIDA
FOSILINIAI RADINIAI PIETŲ AMERIKA (ARGENTINA, URUGVAJUS, ČILĖ, BRAZILIJA), AZIJA (INDIJA)

SALTASAURUS

Saltazauras oficialiai vardą gavo 1980 m. nuo Argentinos provincijos, kurioje buvo rastas. Palyginti su argentinozauru, tai buvo santy-



kinai nedidelis gyvūnas – nugara nedaug aukštesnė už dramblio, nors kūnas žymiai ilgesnis ir sunkesnis. Rasti keli fosilizuoti griaučiai, aplinkui kuriuos gulėjo tūkstančiai mažų kaulinių plokštelių, todėl paleontologai nusprendė, kad šios plokštelės dengė odą lyg šarvai. Kai kurios šių plokštelių nedaug didesnės už pupelę ir yra prisitvirtinusios prie odos liekanų. Kitos yra žmogaus delno dydžio ir jose galėjo būti gynybai skirtas dyglys. Šis atradimas išsklaidė seną galvosūkį, nes išsibarsčiusios plokštelės buvo rastos anksčiau, negu saltazauro fosilijos. Kai kurie mokslininkai manė, kad jos priklauso nodozaurams (p. 164) – negiminingai dinozaurų grupei, kuri šarvus naudojo apsigynimui. Saltozauro galūnės buvo tvirtos, o lanksti uodega galėjo jiems padėti atsisėsti maitinantis. Antarktozauro ir argirozauro liekanos buvo rastos šalia saltozauro fosilijų, todėl yra tikimybė, kad ir jų oda buvo su šarvinėmis plokštelėmis.

△ *Saltazauras (centre dešinėje) su kauliniais kūno šarvais, turėjusiais saugoti nuo grobuonių, buvo kompaktiškas ir kresnas titanozauras maža galva ir bukais dantimis.*

Didžiausias ilgis 12 m

Laikotarpis Vėlyvoji kreida

Fosiliniai radiniai Pietų Amerika (Argentina, Urugvajus)

NEUQUENSAURUS

Nedidelių kūno matmenų, padengtas kaulinėmis plokštelėmis, šis nuo Patagonijos miesto pavadinimo vardą gavęs dinozauras labai priminė saltazaurą. Tai įrodo keli fosiliniai radiniai, tarp jų 1997 m. rasti slanksteliai, galūnių kaulai ir plokštelės. Šie du dinozaurai yra labai panašūs ir gali atsitikti taip, kad nauji radiniai įrodys, jog tai – to paties dinozauro likučiai.

Didžiausias ilgis 15 m

Laikotarpis Vėlyvoji kreida

Fosiliniai radiniai Pietų Amerika (Argentina)

ARGYROSAURUS

Pirmosios argyrozauro liekanos rastos 1800–ųjų pabaigoje. Jo pavadinimas reiškia „sidabrinis driežas" – tai nuoroda į Argentiną, arba sidabro žemę, kurioje buvo rastos fosilijos. Stambaus, svėrusio iki 80 tonų, argyrozauro telikusios kelios kūno dalys, tarp jų – kojos ir keli slanksteliai. Paleontologai nesutaria, ar šis gyvūnas tinka titanozaurų šeimai – kai kurie mano, kad fosilijos iš tikrųjų gali priklausyti antarktozaurui.

Didžiausias ilgis 18 m

Laikotarpis Vėlyvoji kreida

Fosiliniai radiniai Pietų Amerika (Argentina)

HYPSELOSAURUS

Hypselozauras buvo palyginti nedidelis Europos titanozauras, pirmą sykį aprašytas prieš 150 metų iš pietinėje Prancūzijoje rastų fosilijų. Fosilijoms trūksta kaukolių, tačiau šalia jų buvo rasta keli tuzinai futbolo kamuolio dydžio kiaušinių. Manoma, kad šiuos kiaušinius sudėjo hypselozauro patelė. Tai vieni didžiausių iki šiol žinomų dinozaurų kiaušinių – jų ilgis siekia apie 30 cm. Pasirengę dėti kiaušinius zauropodai veikiausiai pritūpdavo, tačiau jie galėjo turėti ir kiaušdėtę – vamzdį, kuriuo kiaušinis švelniai pasiekdavo žemę.

Didžiausias ilgis 12 m

Laikotarpis Vėlyvoji kreida

Fosiliniai radiniai Europa (Prancūzija, Ispanija)

MALAWISAURUS

Iš pradžių šis mėsėdis alozauras pavadintas gigantozauru, tačiau pavadinimas buvo painiojamas su Giganotosaurus (p. 143). Malavizauras yra seniausias iš Afrikos titanozaurų – jam daugiau nei 100 milijonų metų. Pagal titanozaurų standartus nedidelis gyvūnas galėjo turėti šarvines plokšteles, tačiau jos dar nesurastos. Tačiau kai kuriose malavizauro fosilijose išliko gyvūno kaukolės dalys – tai retas atvejis titanozaurų ir visų zauropodų tarpe. Neseniai titanozauro likučių buvo rasta ir netoli Madagaskaro. Kaip likimo dovana, šiuose likučiuose irgi yra kaukolės dalių.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 10 M

LAIKOTARPIS ANKSTYVOJI KREIDA

FOSILINIAI RADINIAI AFRIKA (MALAVIS)

TITANOSAURUS

Labiausiai paplitęs šeimos narys – titanozauras – pirmą kartą buvo rastas 1877 m. Indijoje. Pirmajame radinyje tebuvo sulaužytas šlaunikaulis ir keli uodegos slanksteliai, tačiau nuo to laiko daugelyje pasaulio vietų, tarp jų ir Madagaskare, surasta ir daugiau fosilijų. Radinys Indijoje ypatingai reikšmingas, nes tai pirmas svarbus dinozaurų atradimas toje pasaulio dalyje, kuri kažkada buvo Gondvana, nors atradimo metu apie žemynų dreifą dar nežinota. Kai kurie paleontologai mano, kad titanozauras turėjo šarvines plokšteles, tačiau tvirtų įrodymų nėra.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 20 M

LAIKOTARPIS VĖLYVOJI KREIDA

FOSILINIAI RADINIAI PIETŲ AMERIKA (ARGENTINA), EUROPA (PRANCŪZIJA), AZIJA (INDIJA), AFRIKA (MADAGASKARAS)

ALAMOSAURUS

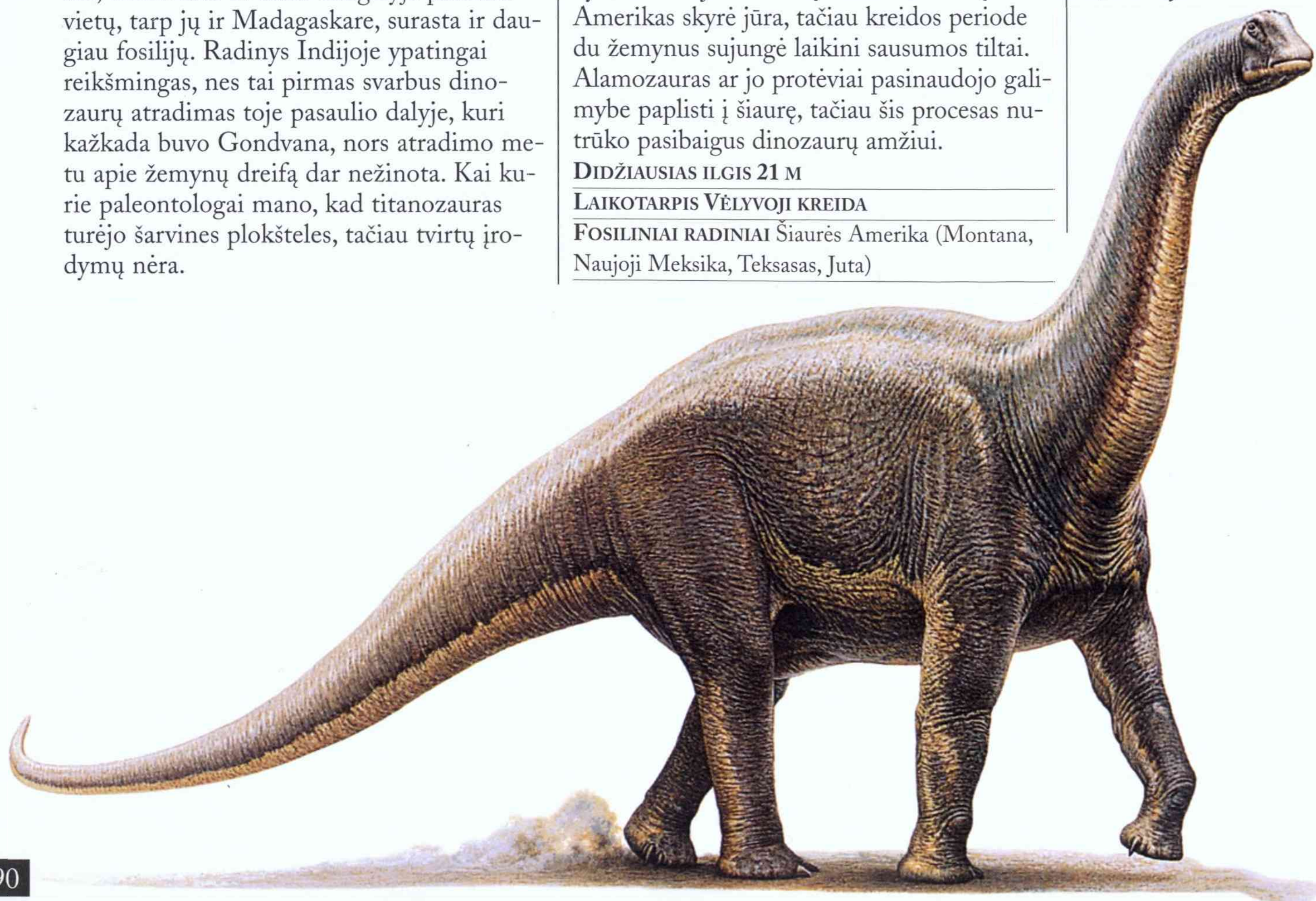
Alamozauras – vienintelis titanozauras, rastas Šiaurės Amerikoje. Jie buvo vieni iš paskutiniųjų zauropodų, išgyvenusių iki kreidos periodo pabaigos, kai išmirė ir jie, ir visi kiti dinozaurai. JAV vakaruose surastos jo liekanos yra pilnesnės, negu daugumos giminaičių, nors, kaip jau įprasta, kaukolės jose nėra. Alamozauras svėrė apie 30 tonų ir turėjo ilgą, nusmailėjusią kaip botagas uodegą. Atrodo, kad skirtingai nuo kitų titanozaurų, jo kūnas nebuvo šarvuotas. Netgi būdamas gyvas alamozauras atrodė kaip praeities reliktas, nes kreidos periode zauropodai jau nebebuvo dominuojantys augalėdžiai, ir nebebuvo tokie reikšmingi, kaip juros periode. Alamozauro buvimas vieninteliu Šiaurės Amerikos titanozauru matyt paaiškinamas geografiniais pokyčiais. Milijonus metų Šiaurės ir Pietų Amerikas skyrė jūra, tačiau kreidos periode du žemynus sujungė laikini sausumos tiltai. Alamozauras ar jo protėviai pasinaudojo galimybe paplisti į šiaurę, tačiau šis procesas nutrūko pasibaigus dinozaurų amžiui.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 21 M

LAIKOTARPIS VĖLYVOJI KREIDA

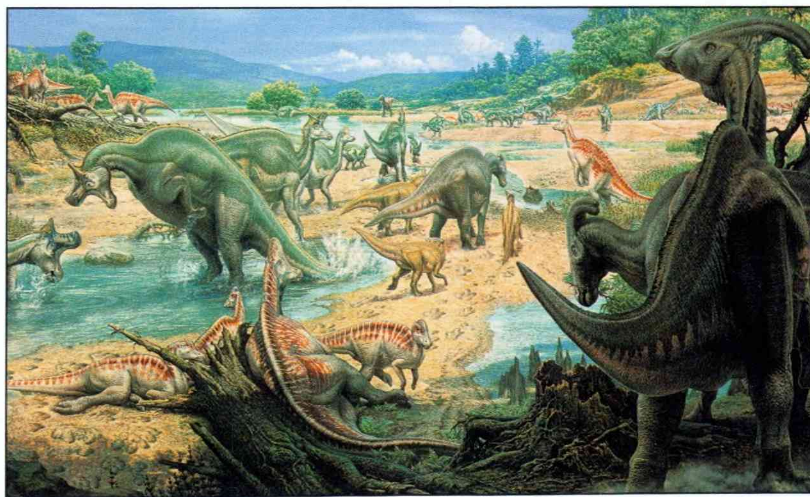
FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Montana, Naujoji Meksika, Teksasas, Juta)

▽ Alamozauras gyveno Šiaurės Amerikoje dinozaurų išmirimo laikais. Jis buvo pavadintas pagal Ojo Alamo prekybinę gyvenvietę Naujojoje Meksikoje, kur surastas vienas jo liekanų rinkinys.



ORNITOPODAI

Ornitopodai buvo grupė paukščiadubenių ar „paukščiašlaunių" augalėdžių, pirmiausia pasirodžiusių juros pradžioje, prieš maždaug 200 milijonų metų. Jie apėmė iguanodontus – keletą iš pirmųjų atrastų dinozaurų, o taip pat ir hadrozaurus – nepaprastą roplių šeimą, dažnai pasipuošusią keistomis skiauterėmis. Kartu su fabrozaurais, heterodontozaurais ir hypsilofodontais, šiems gyvūnams priklausė keletas labiausiai klestėjusių ir skaitlingiausių kreidos periodo augalėdžių. Ornitopodai niekuomet dydžiu neprilygo zauropodams, bet jie buvo gausūs tada, kai zauropodai nyko.





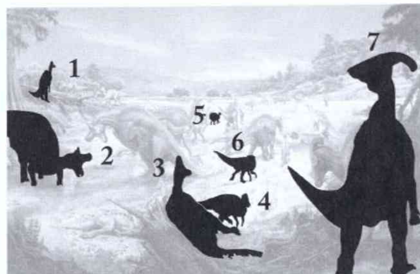
PAVOJUS HORIZONTE

Kasdieninio apsilankymo smėlėtoje upės vagoje metu mišri hadrozaurų grupė – tarp jų motinos su jaunikliais – sustojo atsigerti ir pailsėti rytmečio saulėkaitoje. Bet šiai ramiai scenai nelemta tęstis. Kitoje pakrantėje pasirodė keletas tiranozaurų, tad keletas suaugusių hadrozaurų jau pasiruošė bėgti. Perspėdami apie artėjantį pavojų hadrozaurai galėjo atkreipti vienas kito dėmesį naudodami tuščiavidures skiauteres. *Žr. raktą p. 94.*



PAVOJUS HORIZONTE

1. CORYTHOSAURUS (PATINAS)
2. LAMBEOSAURUS (PATINAS)
3. CORYTHOSAURUS (PATELĖ)
4. CORYTHOSAURUS (JAUNIKLIS)
5. TYRANNOSAURUS
6. PARASAUROLOPHUS (PATELĖ SU JAUNIKLIU)
7. PARASAUROLOPHUS (PATINAS)



GYVENIMAS GRUPĖMIS

PILNAME PLĖŠRŪNŲ PASAULYJE AUGALĖDŽIŲ DINOZAURŲ IŠGYVENIMUI BANDOS BUVO GYVYBIŠKAI SVARBIOS.

Praėjus milijonams metų nuo dinozaurų išmirimo vis dar pilna įrodymų, kad kai kurios rūšys gyveno bandomis. Tokiems įrodymams priklauso fosilizuoti masiniai kapinynai, kuriuose nelaimės užklupo ištisas bandas, o taip pat ir bendrai naudojami lizdai bei judančių bandų palikti pėdsakai.

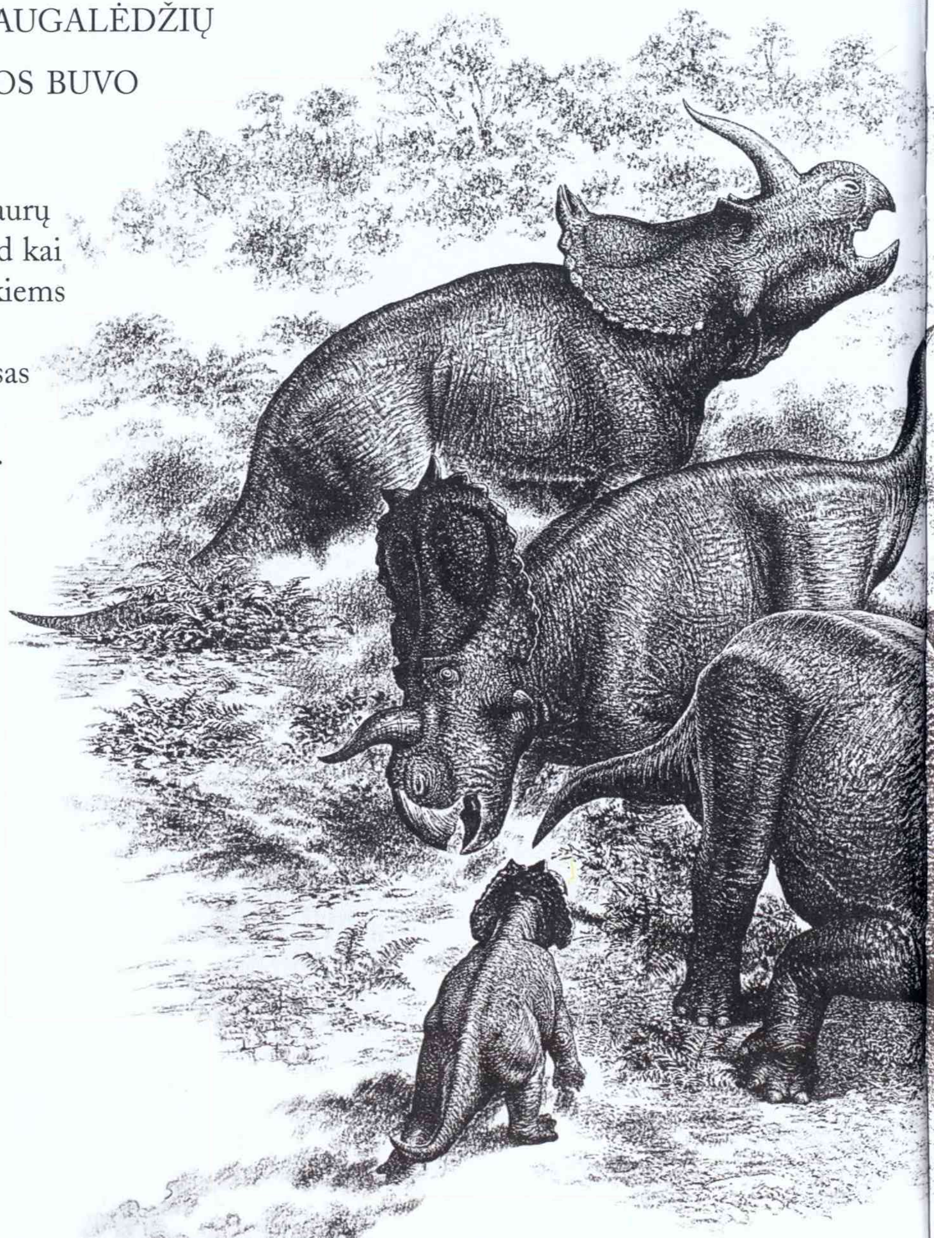
BANDOS DYDIS

Kokio dydžio buvo dinozaurų bandos? Fosilizuoti kaulai ir pėdsakai teikia geriausių įrodymų, tačiau juos reikia interpretuoti atsargiai. Gyvūnai gali būti toje pačioje vietoje ir tuo pačiu laiku, tačiau nesudaryti bandos. Tai dažnai atsitinka prie girdyklų, kur paprastai pavieniui gyvenantys gyvūnai susirenka atsigerti. Kaulų krūvos irgi būna apgaulingos, nes kaulai gali priklausyti gyvūnams, kurių mirtis skiria savaitės ir netgi metai. Taip nutinka gyvūnams tapus tos pačios bėdos aukomis (pvz., nuslysta nuo šlaito) arba kai medžiotojai naudojasi mėgstama vieta grobiui užpulti.

Paleontologai ištyrė daug kaulų rinkinių ir gavo įvairių atskirų rūšių skaičius. Yra duomenų apie iguanodontus, keliavusius grupėmis po keturis ar penkis, o tokie hadrozaurai, kaip majazaurai veikiausiai gyveno kelių šimtų gyvūnų dydžio bandomis, išsklidusiomis dideliame plote.

SOCIALINIS DINOZAURŲ GYVENIMAS

Bandas sudarančioms rūšims beveik garantuotai buvo būdingas sudėtingas elgesys. Kaip ir dabartinių gyvūnų bandose, skirtingo amžiaus ir lyčių gyvūnai turėjo turėti nevienodą statusą ir nevienodą padėtį bandoje. Šią idėją palaiko kai kurie fosilizuoti pėdsakai, nes jauniausiems gyvūnams priklausantys mažiausi pėdsakai dažnai randami centre, o palikti didžiausių suaugusių gyvūnų – ban-



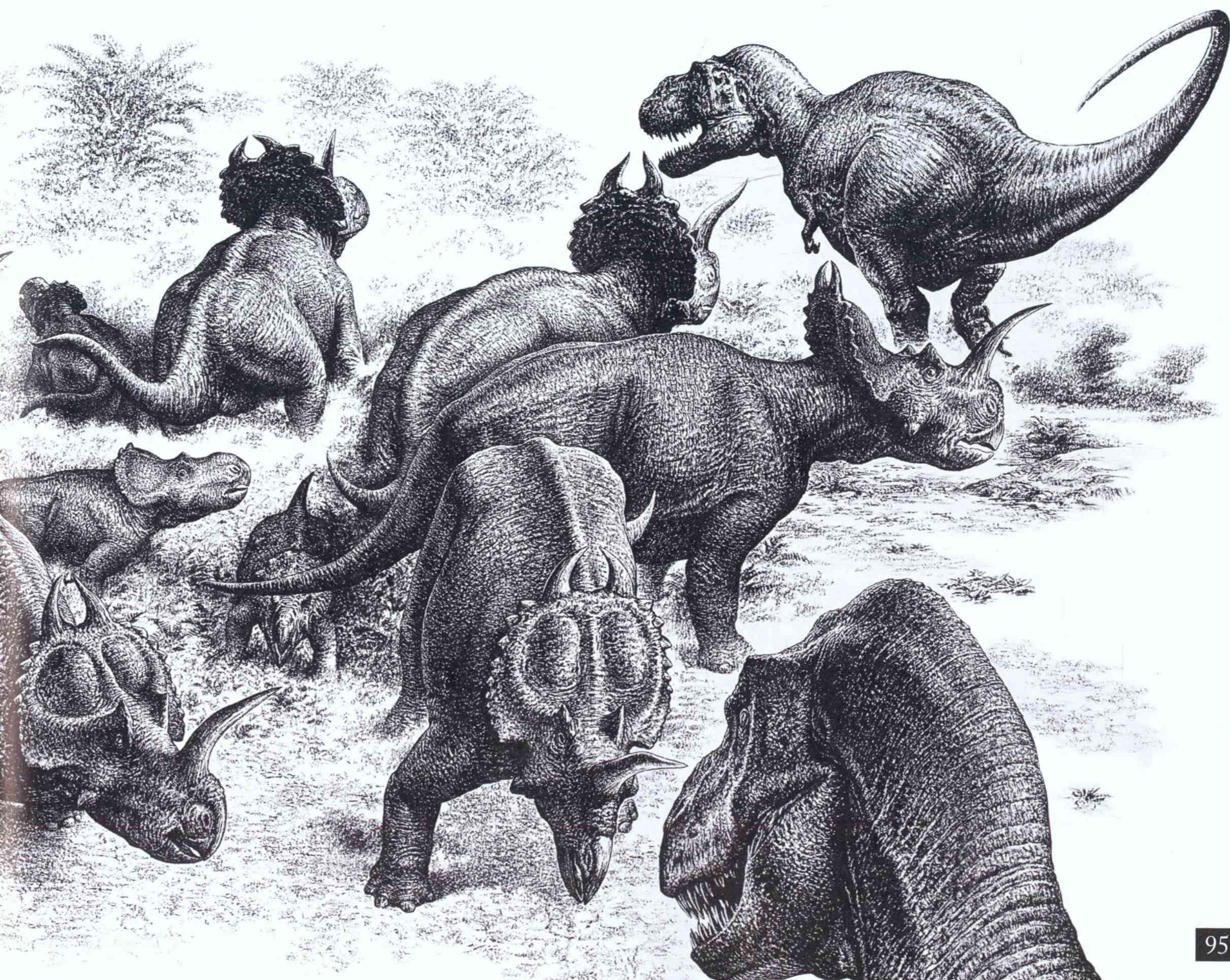
dos priekyje ir šonuose. Tai turėjo apsaugoti jauniklius ir leisti suaugusiesiems sudaryti užtvarą, jei plėšrūnas bandytų pulti.

ATĖJIMAS IR IŠĖJIMAS

Kadangi gyvūnai užauga ir miršta, bandos sudėtis visą laiką keičiasi. Tačiau bandos gali keistis ir kitais būdais. Daugelio dabartinių bandos gyvūnų, pavyzdžiui, dramblių patinai palieka bandą, kai tik gali gyventi patys ir keletą metų laikosi vadinamosiose „viengungių bandose". Stipriausi suaugę patinai vėliau įkuria savo bandas, kurioms priklauso kelios patelės su jaunikliais. Manoma, kad kai kurie dinozaurai irgi turėjo panašią socialinę sistemą. Gyvendami viengungių bandose patinai treniruojasi netikrose kovose su varžovais. Nepanašu, kad tokiose kovose būtų rimtai sužeidžiama, tačiau taip atrenkami stipriausi ir tinkamiausi patinai, kurie ir tampa daugumos jauniklių tėvais.

INDIVIDUALŪS SKIRTUMAI

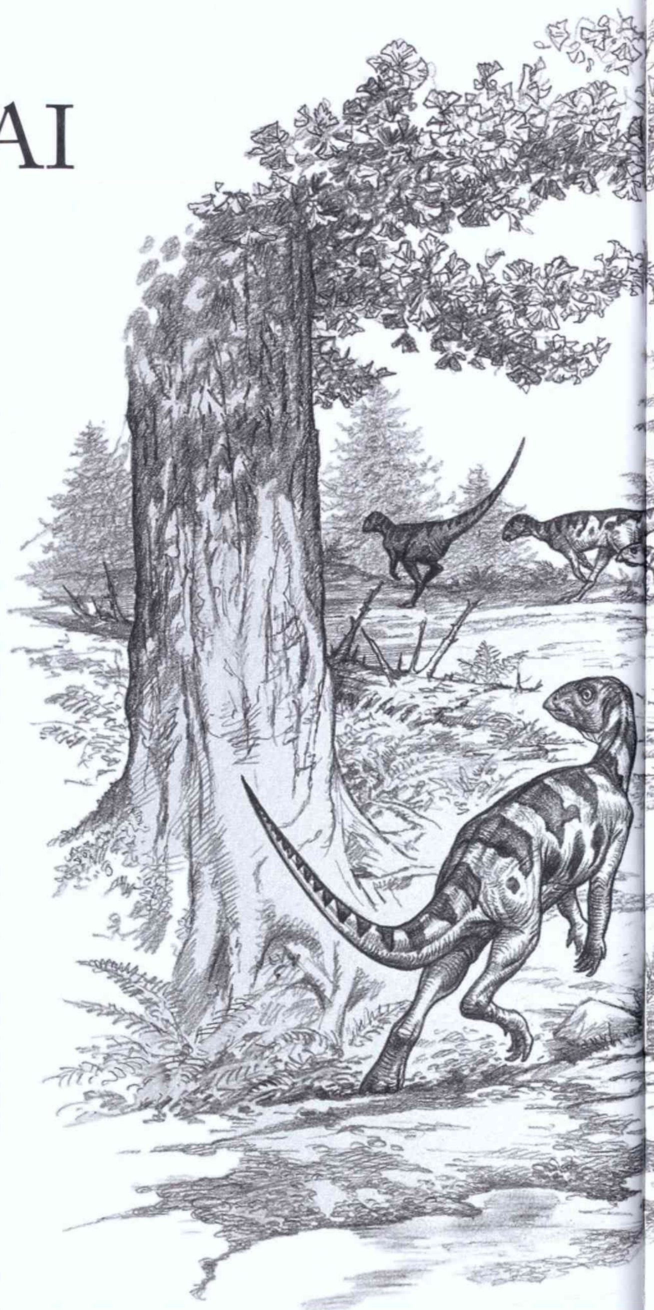
Dinozaurų fosilijose dažnai matomi tos pačios rūšies individų skirtumai. Labiausiai išreikšti patinų ir patelių skirtumai, tačiau individai irgi skiriasi vienas nuo kito. Tokie nedideli savitumai buvo tarsi asmens tapatybės pažymėjimai, padedantys bandos nariams pažinti vieniems kitus. Kadangi dinozaurai dažnai buvo ilgaamžiai, senesni gyvūnai turėjo ištisų dešimtmečių bandos narių pažinimo patirtį. Kiekvienas gyvūnas turėjo žinoti, kur jo vieta bandos hierarchijoje, ir kur jam stoti, jei banda užpuolama.



▽ *Poros tiranozaurų užpulti suaugę centrozaurai apsupa jauniklius apsauginiu žiedu. Tokiam pavojui esant jauni gyvūnai galėjo instinktyviai pulti į rato vidurį, suaugusiems atsukant ragus užpuolikų link. Apsauginio žiedo trūkumas buvo tas, kad taip efektyviai sulaikoma visa banda – kol plėšrūnai arba atsisako puolimo arba ką nors užmuša.*

HIPSILOFODONTAI

Hipsilofodontai dinozaurų pasaulyje atitiko arklius ir antilopes – jie gyveno didelėmis bandomis ir maitinosi žemaūgiais augalais. Kaip ir kiti paukščiadubeniai, jie turėjo trumpą, panašų į snapą snukį, raumeningus skruostus ir gerai išvystytus kramtomuosius dantis. Skruostai buvo labai svarbus žingsnis į priekį, nes padėjo išlaikyti maistą kramtymo vietoje. Hipsilofodontai buvo visai maži gyvūnai, plačiai paplitę per 100 milijonų metų. Jie yra surasti beveik visuose žemynuose, netgi Australijoje.



DRYOSAURUS

Driozauras buvo vidutinio dydžio šeimos narys, atsiradęs vienas pirmųjų. Kūną rėmė pora trumpų, storų kojų, o sunki, nelanksti uodega atsvėrė galvą, kaklą ir didelį augalėdžio pilvą. Snukis baigėsi kietakraščiu snapu, leidžiančiu nuplėšti augalus prie pat žemės. Kaip ir kiti paukščiadubeniai, jie beveik neturėjo gynybos priemonių, tačiau panašu, kad galėjo gerai bėgti vidutinius nuotolius. Jų kojos turėjo tik tris nagus, tai hipsilofodontams buvo neįprasta.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 4 M

LAIKOTARPIS VĖLYVOJI JURA

FOSILINIAI RADINIAI AFRIKA (TANZANIJA), ŠIAURĖS AMERIKA (KOLORADAS, VAJOMINGAS)

▽ Hipsilofodontas (kairėje) vardą gavo dėl aukštų, briaunotų skruostinių dantų. Viršutiniai ir apatiniai dantys suėjo, sudarydami puikų trynimo paviršių. Dantys patys pasigaląsdavo – ši savybė buvo būdinga visiems šeimos gyvūnams. Driozauras (dešinėje) snapu atplėšdavo augalijos kąsnius. Kramtydamas jis veikiausiai pakeldavo galvą ir saugodavosi pavojų – toks elgesys ir dabar būdingas atviruose biotopuose gyvenantiems augalėdžiams.

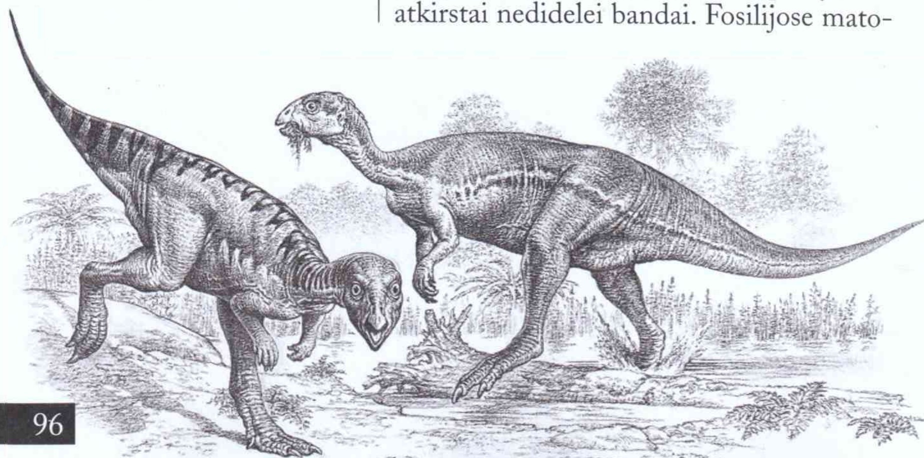
HYPSILOPHODON

Hypsilofodontas žinomas iš kelių puikiai išlikusių fosilijų. Stovėdamas jis buvo mažiau nei 1 m aukščio, o galva buvo ne didesnė už žmogaus ranką. Fosilijose, rastose Vaito saloje, buvo maždaug dviejų tuzinų dydžio grupė, galėjusi priklausyti kylančio potvynio atkirstai nedidelei bandai. Fosilijose matomos penkiapirštės rankos ir keturpirštės kojos, o taip pat per nugarą einanti dviguba kaulinių plokštelių eilė. 19 amžiuje, kai hypsilofodontas buvo tik atrastas, anglų zoologas Tomas Hakslis (Thomas Huxley) manė, kad jo kūno forma pritaikyta laipioti, ir kad jis gyveno kaip dabartinės medžių kengūros. Dabar paleontologai mano, kad jis veikiausiai gyveno ant žemės.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 2,3 M

LAIKOTARPIS ANKSTYVOJI KREIDA

FOSILINIAI RADINIAI EUROPA (DIDŽIOJI BRITANIJA, ISPANIJA, PORTUGALIJA), ŠIAURĖS AMERIKA (PIETŲ DAKOTA)



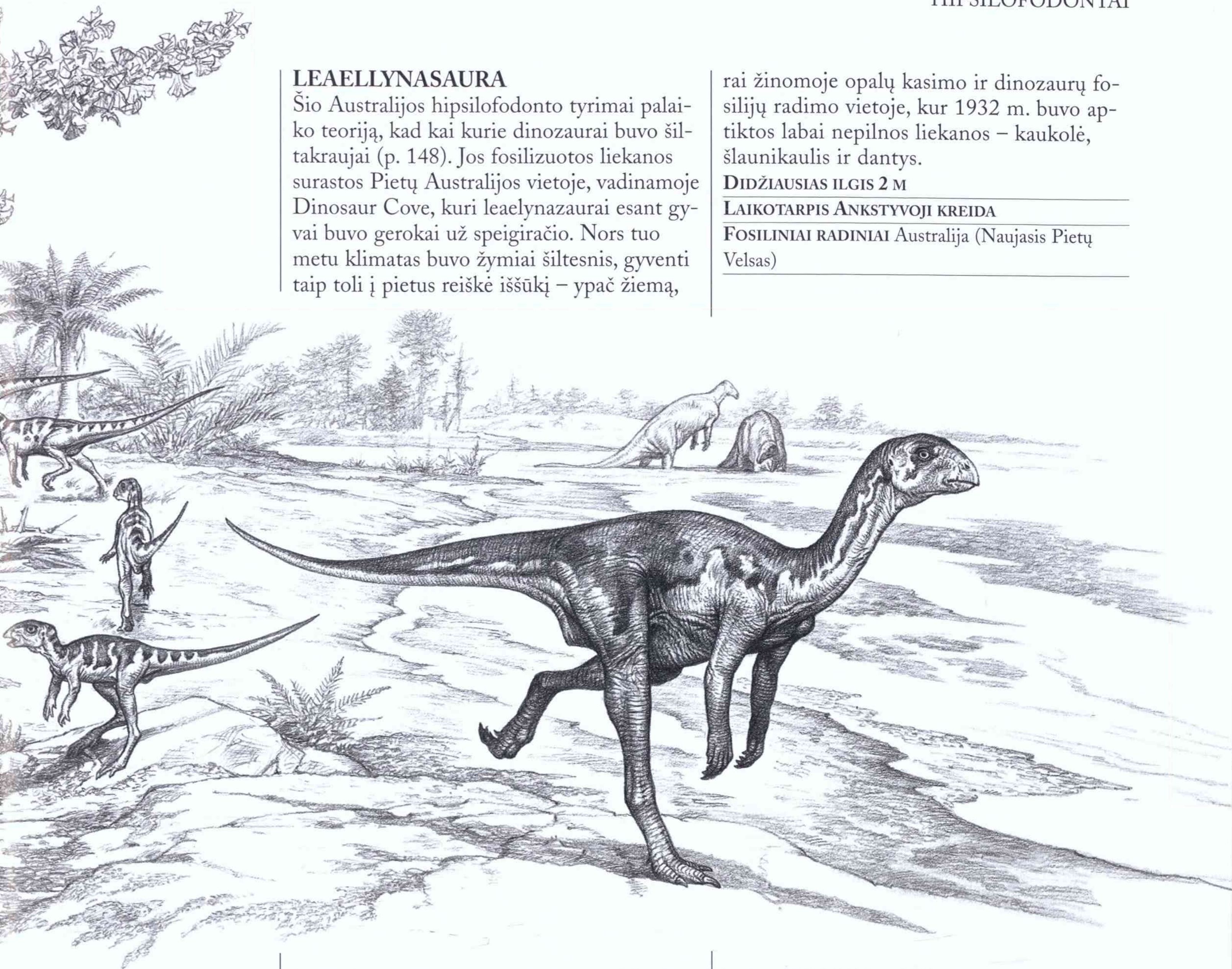
LEAELLYNASAURA

Šio Australijos hipsilofodonto tyrimai palaiko teoriją, kad kai kurie dinozaurai buvo šiltakraujai (p. 148). Jos fosilizuotos liekanos surastos Pietų Australijos vietoje, vadinamoje Dinosaur Cove, kuri leaelynazaurai esant gyvai buvo gerokai už speigiračio. Nors tuo metu klimatas buvo žymiai šiltesnis, gyventi taip toli į pietus reiškė iššūkį – ypač žiemą, kai trūko dienos šviesos ir maisto. Jei leaelynazaura buvo ne šaltakraujė, o šiltakraujė, ji galėjo išlikti aktyvi ištisus metus. Tam nėra jokių fizinių įrodymų, tačiau šio dinozauro padidėjusios akiduobės ir didelės smegenys turėjo padėti orientuotis blankioje žiemos šviesoje. Leaelynazaura buvo rasta 1989 m. ir gavo dviejų ją suradusių paleontologų dukters vardą.

Didžiausias ilgis 3 m

Laikotarpis Kreidos vidurys

Fosiliniai radiniai Australija (Viktorija)



△ *Sverdama vos 10 kg leaelynazaura (kairėje) buvo maždaug stručio dydžio. Jei ji buvo šiltakraujė, tai galėjo turėti ir plunksnas – kaip apšiltinimą. Gyveno bandomis, maitinosi cikainiais, paparčiais ir spygliuočiais. Fulguroterijus (dešinėje) taip pat gyveno kreidos periode, kai Australija buvo viena šalčiausių pietinio žemyno – Gondvanos – dalių.*

FULGUROTHERIUM

Dinozauras pavadintas pagal Lightning Ridge vietovę Naujajame Pietų Velse – garai žinomoje opalų kasimo ir dinozaurų fosilijų radimo vietoje, kur 1932 m. buvo aptiktos labai nepilnos liekanos – kaukolė, šlaunikaulis ir dantys.

Didžiausias ilgis 2 m

Laikotarpis Ankstyvoji kreida

Fosiliniai radiniai Australija (Naujasis Pietų Velsas)

TENONTOSAURUS

Kaip hipsilofodontas, tenontozauras buvo ypatingai didelis. Kartu su kaukolės anatomijos detalėmis tai verčia kai kuriuos paleontologus manyti, kad jis galėjo priklausyti iguanodontams. Tačiau jo dantys yra hipsilofodontinio tipo – šis rodiklis labai svarbus, nes retai kada identiški dantų tipai per evoliuciją išsivysto du kartus. Kaip ir visi paukščiadubeniai, maitindamasis tenontozauras turbūt stovėdavo ant visų keturių, tačiau galėjo tokioje padėtyje ir ilsėtis, nes svėrė daugiau kaip 1 toną.

Didžiausias ilgis 7 m

Laikotarpis Ankstyvoji kreida

Fosiliniai radiniai Šiaurės Amerika (Arizona, Montana, Oklahoma, Teksasas)

FABROZAURAI

Maži, lengvo kūno sudėjimo fabrozaurai roplių tarpe atitiko kiškius ir nedidelius elnius. Siaura burna jie nuo žemės ar pažemyje rinko maistingą augaliją. Vaikščiojo ir bėgiojo vien tik užpakalinėmis kojomis, lygsvarą palaikydami ilgomis uodegomis. Dauguma jų buvo trumpesni nei 2 m, ir, skirtingai nuo daugelio kitų augalėdžių, matyt maitinosi pavieniui. Fabrozaurai paukščiadubenių tarpe atsirado vieni pirmųjų. Kai kurie paleontologai mano, kad fabrozaurai buvo kita grupė, nes jie neturėjo visai paukščiadubenių grupei būdingų bendrų savybių.



▽ *Nors ir nepakankamai stiprus kad atbaidytų stambius plėšrūnus, skutelozauras dėl kūno šarvuotumo buvo neparankus grobis sau lygiam plėšrūnui. Tokiems mažiems dinozaurams kūno šarvai nebuvo įprastas dalykas.*

▽ *Nuo kaklo lesotozauro kūnas buvo panašus į mažesniųjų teropodų, tačiau trumpesni žandikauliai rodė, kad tai buvo ne medžiotojas, o augalėdis.*



LESOTHOSAURUS

Žinomos vos kelios lesotozauro fosilijos, tačiau vienas jų rinkinys yra ypač įdomus – jame matome porą susispaudusių į krūvą gyvūnų, galbūt požeminiame urve. Lesotozauras gyveno karštuose, sausuose biotopuose, taigi, įtikinamiausias tokio dviejų gyvūnų susiglaudimo paaiškinimas yra vasaros miegas – hibernacijos, arba žiemos miego atitikmuo. Užmigę jie taupydavo energiją tuo metų laiku, kai buvo sunku susirasti augalų maistui. Išoriškai lesotozauras panėšėjo į kai kuriuos plėšrius dinozaurus, tačiau smailūs dantys buvo pritaikyti maitintis augalais. Jo kojų kaulai buvo ilgi, o nuo plėšrūnų gindavosi pabėgdamas.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 1 M

LAIKOTARPIS ANKSTYVOJI JURA

FOSILINIAI RADINIAI Afrika (Lesotho)

▷ *Echindonas kartais priskiriamas heterodontozaurams, nes jam irgi buvo būdingi įvairūs dantys. Nedidelis augalėdis nepajėgė suvirškinti daug maisto, ir, matyt, išgyvendavo pasirinkdamas ką ėsti. Siauras jo snukis idealiai tiko tokiam gyvenimo būdui.*

SCUTELLOSAURUS

Šio fabrozauro pavadinimas reiškia „nedidelis skydinis driežas". Tai vienintelis žinomas fabrozauras šarvuotu kūnu. Šarvus sudarė nedidelės kaulinės plokštelės ant kaklo ir nugaros. Toks šarvinis apsiaustas kėlė praktinių problemų – daugiausia dėl papildomos masės. Svorio paskirstymui skutelozauras galėjo dalį laiko vaikščioti keturiomis. Tačiau netgi su šarvais jis turbūt tesvėrė apie 10 kg.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 1,2 M

LAIKOTARPIS ANKSTYVOJI JURA

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Arizona)

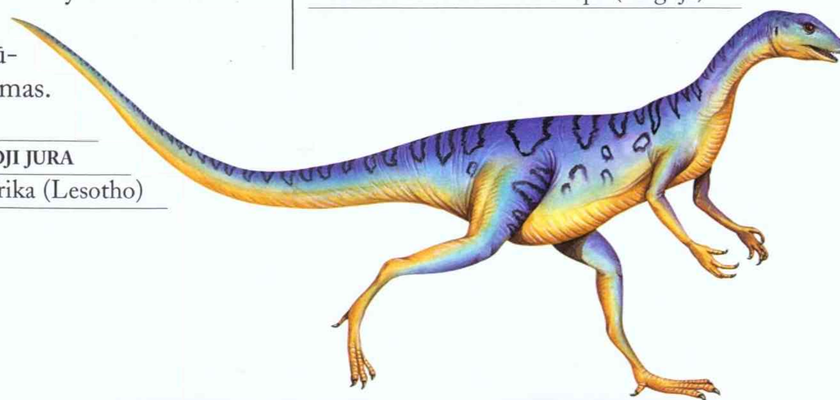
ECHINDON

Echindonas – mažytis augalėdis, svėręs ne ką daugiau už naminę katę. Jo galva buvo maža, o snukis – siauras, su dviejų tipų dantimis. Jis turbūt nuskabydavo maistingus jaunus augalų ūglius, kietesnius lapus palikdamas kitiems gyvūnams.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 60 CM

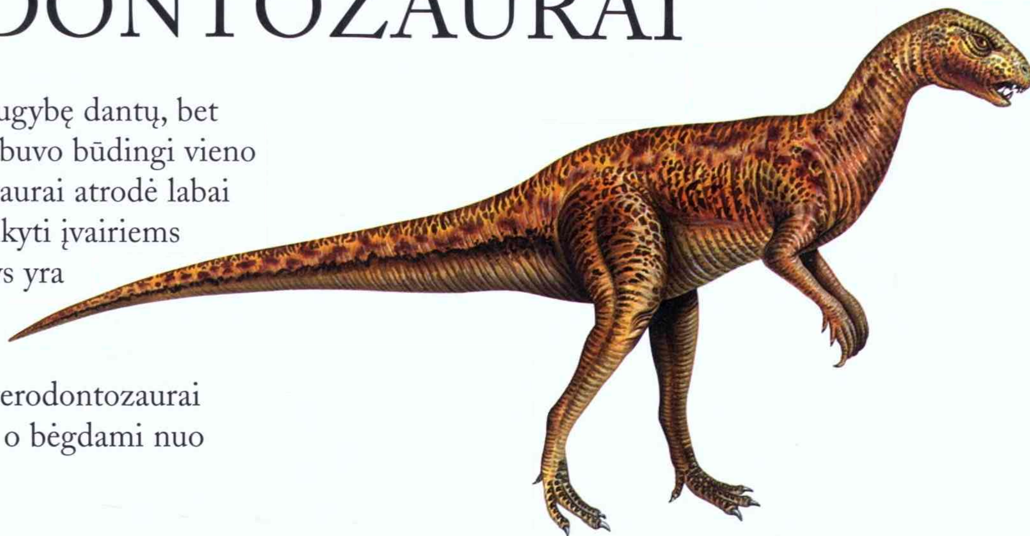
LAIKOTARPIS VĖLYVOJI JURA

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Anglija)



HETERODONTOZAURAI

Kartais dinozaurai turėjo daugybę dantų, bet paprastai kiekvienai rūšiai buvo būdingi vieno tipo dantys. Heterodontozaurai atrodė labai skirtingi, nes jų dantys buvo pritaikyti įvairiems tikslams. Tokie specializuoti dantys yra būdingi žinduoliams (tarp jų ir žmonėms), tačiau roplių tarpe tai buvo ir tebėra labai neįprasta. Heterodontozaurai vaikščiojo užpakalinėmis kojomis, o bėgdami nuo priešų pasitikėjo greičiu.



HETERODONTOSAURUS

1960–aisiais atradus heterodontozaurą greit tapo aišku, kad tai vienas pirmųjų paukščiadubenių dinozaurų, turinčių stebinančių ypatybių. Jam būdingi trejopi dantys – aštrūs pjaunamieji viršutinio žandikaulio priekyje, atsiremiantys į bedantį apatinį žandikaulį–snapą, bei skruostiniai, sukramtantys maistą. Jis taip pat turėjo dvi poras labai ilgų dantų, arba ilčių, kurie primena žinduolių iltinius dantis – o tai yra keista gyvūnui, kuris tikrai mito augalais. Šiuo metu priimtiniausias paaiškinimas teigia, kad iltimis heterodontozauras kovojo su varžovais. Labai panašus į jį abriktozauras ilčių neturėjo. Daugelis mokslininkų mano, kad iš tikrųjų tai yra klaidingai apibūdinta heterodontozauro patelė. Suaugusio heterodontozauro aukštis stovint siekė apie 50 cm, o masė – mažiau kaip 20 kg.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 1,2 M

LAIKOTARPIS ANKSTYVOJI JURA

FOSILINIAI RADINIAI AFRIKA (PIETŲ AFRIKA)

△ *Heterodontozauro vardas reiškia „skirtingi dantys". Šis atkurtas gyvūnas turėjo dideles iltis, kurios, matyt, buvo būdingos tik patinams. Skirtingai nuo daugelio dabartinių žolėdžių, jų viršutinio žandikaulio priekis buvo su dantimis, o apatinis – bedantis.*

LYCORHINUS

Kaip ir heterodontozauras, šis mažas augalėdis irgi gyveno Afrikos pietinėje dalyje, tačiau iki šiol terastas jo apatinis žandikaulis. Buvo manoma, kad žandikaulis priklauso žinduoliui, nes jame yra specializuoti dantys, tarp jų ir dvi iltys. Tačiau geriau patyrinėjus paaiškėjo, kad žandikaulis sudarytas iš kelių kaulų – tai įrodo, kas jis tikrai priklausė ropliui. Sprendžiant iš žandikaulio likorhinas buvo maždaug heterodontozauro dydžio žolėdis, besimaitinantis žemaūgiais augalais.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 1,2 M

LAIKOTARPIS ANKSTYVOJI JURA

FOSILINIAI RADINIAI AFRIKA (PIETŲ AFRIKA)

PISANOSAURUS

Šį 1960–aisiais rastą mažą Pietų Amerikos augalėdį supa daug neaiškumų. Iš liekanų fragmentų kai kurie paleontologai nustatė, kad šis paukščiadubenis veikiausiai priklausė heterodontozaurų linijai. Jei tai tiesa, tuomet jis buvo vienas pirmųjų paukščiadubenių, arba paukščiašlaunių dinozaurų (p. 70). Jei jis priklausė heterodontozaurams, tai šios šeimos radiniai įrodo, kad triaso laikmetyje Afrika ir Pietų Amerika buvo susijungusios.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 1 M

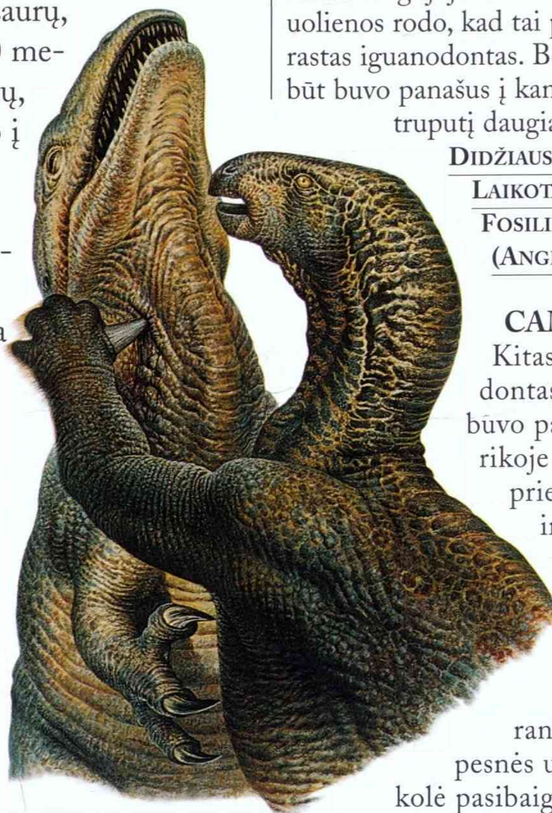
LAIKOTARPIS VĖLYVASIS TRIASAS

FOSILINIAI RADINIAI Pietų Amerika (Argentina)

◁ *Pisanozauras rastas tuose pačiuose uolų dariniuose, kaip ir du kiti labai seniai gyvenę Pietų Amerikos dinozaurai – hererazauras ir eoraptorius. Tačiau skirtingai nuo pastarųjų , jis buvo žolėdis, nors ir išlaikė primityvią savybę vaikščioti tik dviem kojomis.*

IGUANODONTAI

Iguanodontai buvo tarp pirmųjų dinozaurų, surastų ir apibūdintų prieš beveik 200 metų. Jie veikiausiai kilo iš hipsilofodontų, tačiau pavadinti dėl savo dantų panašumo į dabartinių iguanų. Iguanodontai buvo dideli, palyginti lėtai judantys augalėdžiai. Užpakalinės kojos buvo ilgesnės už priekines ir jie, matyt, galėjo vaikščioti keturiomis arba dviem kojomis. Dauguma rūšių turėjo nusmailėjusius nykščius.



▷ *Iguanodontai galėjo naudoti dyglio formos nykščius gynybai. Matome, kaip iguanodonas ginasi nuo plėšraus teropodo.*

▽ *Daugelio iguanodontų keturpirštės priekinės kojos su nykščiu buvo miklios. Trys viduriniai pirštai turėjo kanopos formos nagus. Ketvirtasis pirštas buvo daug mažesnis ir galėjo prisilenkti skersai delno. Tai leido paimti maistą.*



IGUANODON

Pats didžiausias šeimos narys iguanodonas stovėdamas buvo tris kartus aukštesnis už žmogų ir svėrė 4,5 tonos. Tai vienas žymiausių dinozaurų, kadangi buvo atrastas 1822 m., kai dinozaurai vis dar buvo nežinomi mokslui. Jį rado Mari Mantel (Mary Mantell). Anglijos geologas, aprašęs jį – Mari vyras Gideonas Mantelis (Gideon Mantell) manė, kad tai milžiniškas roplys, tačiau klaidingai galvojo, kad jo nykščių dygliai – tai ragai. Iguanodonas buvo gerai prisitaikęs augalėdis su ilga kaukole, snapą primenančiais žandikauliais ir eilėmis kramtomųjų skruostinių dantų, padedančių atskirti paukščiadubenius nuo kitų augalėdžių dinozaurų. Jis gyveno visuose žemynuose, išskyrus Antarktiką. Kai kuriose fosilijų radimo vietose, pavyzdžiui, Belgijoje, daugelio iguanodonų likučiai buvo rasti vieni šalia kitų, ir tai leidžia manyti, kad jie gyveno bandomis.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 9 M

LAIKOTARPIS ANKSTYVOJI KREIDA

FOSILINIAI RADINIAI EUROPA, ŠIAURĖS AFRIKA, AZIJA (MONGOLIJA), ŠIAURĖS AMERIKA

CALLOVOSAURUS

Apie kalovozaurą mažai žinoma, kadangi vienintelė fosilizuota liekana – šlaunikaulis, rastas Anglijoje. Tačiau šią fosiliją supančios uolienos rodo, kad tai pats pirmutinis iki šiol rastas iguanodontas. Bendra išvaizda jis turbūt buvo panašus į kamptozaurą, nors siekė truputį daugiau negu pusę jo ilgio.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 3,5 M

LAIKOTARPIS JUROS VIDURYS

FOSILINIAI RADINIAI EUROPA (ANGLIJA)

CAMPTOSAURUS

Kitas ankstyvasis iguanodontas – kamptozauras – buvo paplitęs Šiaurės Amerikoje ir Europoje maždaug prieš 150 milijoną metų ir beveik tikra, kad jis gyveno bandomis. Tai buvo gyvūnas sunkiais kaulais, sveriantis daugiau kaip toną, kurio rankos buvo daug trumpesnės už kojas, o ilga kaukolė pasibaigė bedančiu snapu. Dantys buvo burnos gale – tai ideali vieta pasiekti jėgai, reikalingai sutriuškinti augalinį maistą. Ankstesnieji augalėdžiai ėsdami turėjo sustoti, kad įkvėptų, tačiau kamptozauro prie burnos viršaus prisitvirtinęs ilgas kaulinis gomurys leido kvėpuoti ir ėsti vienu metu. Skirtingai nuo iguanodonų, riešai nebuvo gerai išsivystę, o tai leidžia manyti, kad kamptozauras vaikščiojo ne keturiomis, o ant užpakalinių kojų.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 7 M

LAIKOTARPIS VĖLYVOJI JURA

FOSILINIAI RADINIAI ŠIAURĖS AMERIKOS VAKARINĖ DALIS, EUROPA (ANGLIJA, PORTUGALIJA)

VECTISAURUS

Vektizauras pavadintas nuo lotyniško Vaito salos Anglijoje pavadinimo. Jis buvo labai artimas ir gyvenęs tuo pačiu laiku iguanodono giminaitis, skyrėsi tik mažesniu dydžiu ir išilgai stuburo einančia dygliuota ketera.

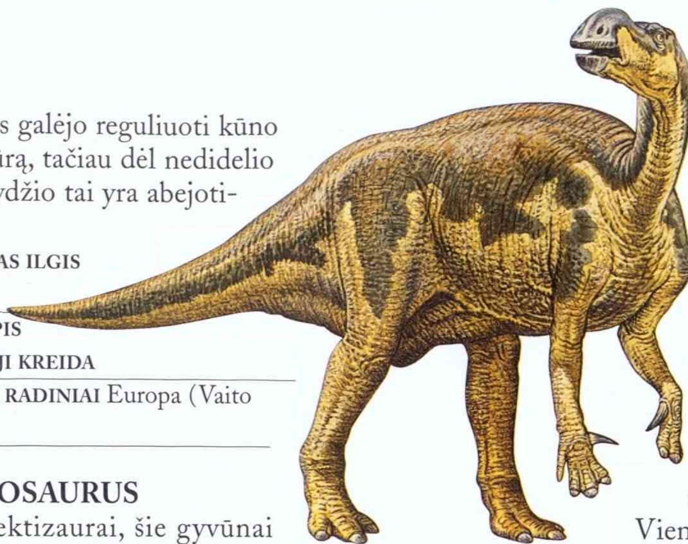
Paleontologai nėra tikri, koks buvo keteros vaidmuo kasdieniniame gyvūno gyvenime.

Ja gyvūnas galėjo reguliuoti kūno temperatūrą, tačiau dėl nedidelio keteros dydžio tai yra abejotina.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 4 M

LAIKOTARPIS ANKSTYVOJI KREIDA

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Vaito sala)



OURANOSAURUS

Kaip ir vektizaurai, šie gyvūnai išilgai nugaros turėjo dygliuotą keterą, tačiau jų ketera buvo daug didesnė ir sudarė iki 50 cm aukščio vėduoklę. Ketera prasidėjo ties gyvūno pečiais ir tęsėsi iki uodegos. Ouranozauro galva buvo netipiška iguanodontui – plokščiu viršugalviu, iškiliu kauliniu lanku už akių ir nuolaidžiu snukiu, pereinančiu į plačią snapo formos burną.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 7 M

LAIKOTARPIS ANKSTYVOJI KREIDA

FOSILINIAI RADINIAI VAKARŲ AFRIKA

MUTTABURRASAURUS

Pavadintas pagal nedidelį Kvinslende, Australijoje esantį miestą, mutaburazauras, matyt, buvo dar vienas artimas iguanodono giminaitis. Jis buvo panašus, tik mažesnis ir su keliais galvos struktūros skirtumais. Vienas iš skirtumų – būdingas kaulinis gumbas ant nosies, turbūt naudojamas tuoktuvinių ritualų metu. Kitas skirtumas – neįprastai didelės šnervės, leidžiančios manyti, kad maistui surasti gyvūnui buvo reikalinga gera uoslė. Mutaburazauro dantys buvo daugiau pjaunantys negu malantys, tai turbūt reiškia, kad jis iš dalies buvo plėšrus. Kaip ir daugumai kitų iguanodontų, jam buvo būdingi dideli dyglio formos nykščiai.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 7 M

LAIKOTARPIS ANKSTYVOJI KREIDA

FOSILINIAI RADINIAI AUSTRALIJA

◁ *Pirmosios mutaburazauro liekanos rastos 1963 m. Šis iguanodontas gyveno tuo metu, kai Australija lėtai atsiskyrinėjo nuo kitų pietinių žemynų, nusinešdama su savimi dinozaurus ir kitus gyvūnus. Australijos dinozaurai vis dar menkai ištyrinėti.*

▽ *Ouranozaurų bandos kadaise klajojo ten, kur dabar yra Vakarų Afrika. Jie maitinosi karšto ir kartais pelkėto kraštovaizdžio augalais. Vėduoklės formos oda ant nugarų galėjo padėti reguliuoti šilumos apykaitą. Atgręždami vėduoklę į saulėkaitą jie galėjo siurbti šilumą.*

SPALVOS IR MASKAVIMASIS

VIENU METU ATRODĖ, KAD DINOZAURAI BUVO VIENODAI IR NUOBODŽIAI PILKI. TAČIAU DABAR DAUGUMA MOKSLININKŲ MANO PRIEŠINGAI – DINOZAURŲ PASAULIS GALĖJO BŪTI STULBINANČIAI SPALVINGAS.

Fosilijose būna daug informacijos apie vidinę dinozaurų sandarą, tačiau jose retai randama odos likučių. Taip yra todėl, kad oda, kaip ir dauguma kitų minkštųjų kūno dalių, suyra prieš susidarant fosilijai. Kartais atsitiktinai išlieka odos tekstūros pėdsakų, kuriuose matosi, kad dažnai dinozaurus dengė akmenukų pavidalo mazgeliai, o kartais – driežiški žvynai. Tačiau iki dabar nerasta rimtų odos pigmentacijos įrodymų. Be jų paleontologams tenka remtis dabar egzistuojančiais gyvūnais ir nuspręsti, kaipgi galėjo atrodyti dinozaurai.

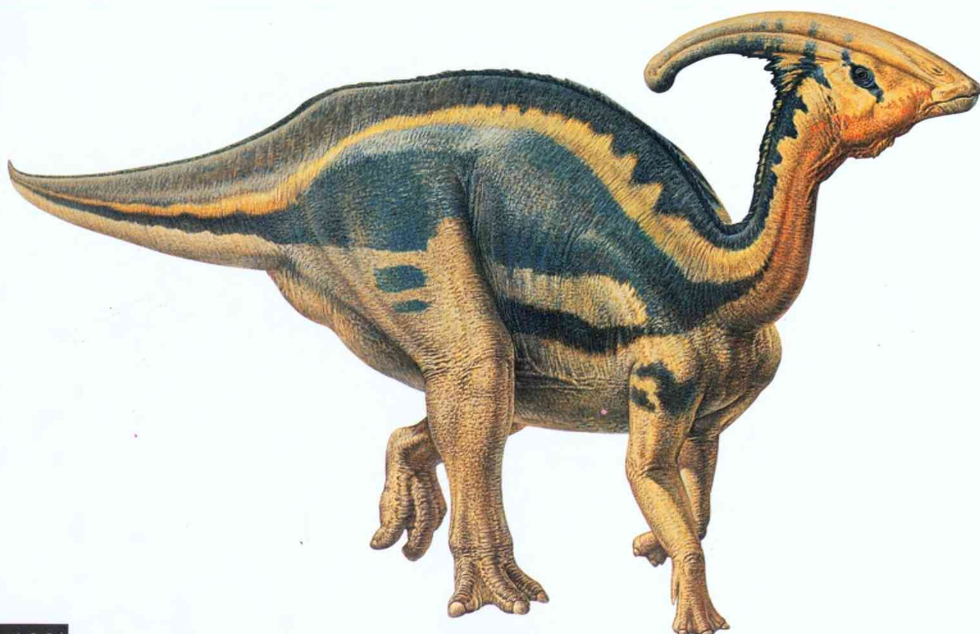
SLĖPIMASIS

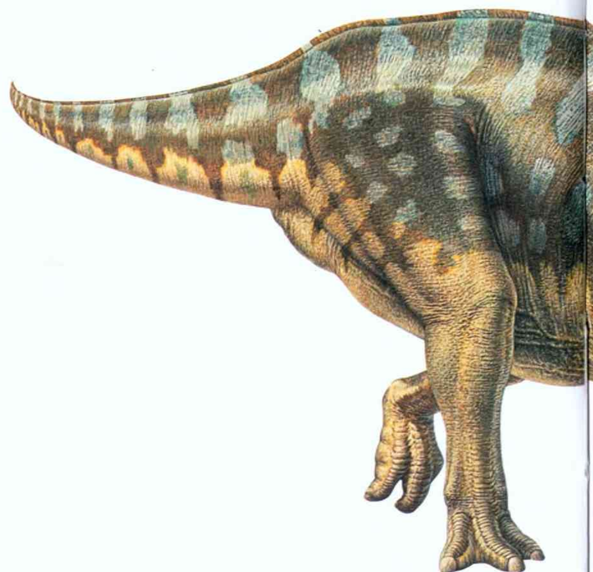
Dinozaurų spalvos ir raštai tikriausiai priklausė nuo jų gyvenimo būdo. Suaugę milžiniški augalėdžiai, pavyzdžiui, brachiozaurai ir titanozaurai, turėjo palyginti nedaug priešų, taigi slėptis jiems beveik nereikėjo. Be to, milžiniškas jų dydis reiškė, kad ir pasislėpti jiems buvo beveik neįmanoma. Tai reiškia, kad jie turbūt atrodė vienspalviai ir blankių spalvų – anksčiau manyta, kad visi dinozaurai buvo tokių spalvų, kaip dabar yra drambliai ar raganosiai.

Tačiau mažesniųjų augalėdžių, pavyzdžiui, hadrozaurų, padėtis skyrėsi. Šie gyvūnai turėjo daug priešų, todėl geriausia gynyba – neskaitant pabėgimo – buvo išlikti nepastebėtiems. Per ilgą laiką evoliuciškai jiems galėjo išsivystyti tokia savisaugos forma, kaip maskavimasis. Kad nuspręstų, kaip jie galėjo atrodyti, biologai remiasi dabar gyvenančiais ropliais. Dabartiniai augalėdžiai ropliai yra gana reti. Dauguma jų yra rudi arba žali, kaip iguanos.

SPALVŲ KEITIMAS

Kai kurie iš dabartinių roplių geba keisti spalvą, prisitaikydami prie aplinkos. Geriausiai šiuo atžvilgiu yra žinomi chameleonai. Gana tikėtina, kad taip daryti galėjo ir kai kurie dinozaurai, nes nedaugelyje iš rastų fosilijų matosi tokia pati jų odos struktūra. Tačiau chameleonai spalvą keičia





ne tik slėpdamiesi – spalva rodo ir jų nuotaiką. Skirtingai nuo slepiamųjų spalvų, nuotaiką rodančios spalvos dažnai būna ryškios, su kontrastingais ruožais ir brūkšniais. Naudojant bendravimui tokios spalvos nelieka nepastebėtos.

PARAUDIMAS IR IŠBLYŠKIMAS

Odos spalvos pokyčius galėjo sukelti arti odos paviršiaus esančios pigmentinės ląstelės. Keičiantis pigmento pasiskirstymui ląstelėse galėjo atsirasti skirtingas odos spalvotumas. Tačiau dinozaurai sugebėjo keisti spalvą ir kitu būdu – reguliuodami kraujotaką. Daugelis mokslininkų mano, kad taip galėjo keisti spalvą stegozaurai (p. 158–159), kurių nugara ėjo kaulinių plokštelių eilės. Yra žymių, rodančių, kad per šias plokšteles ir odos paviršinį sluoksnį vyko intensyvi kraujo apytaka. Stegozaurai plokštelių pagalba galėjo įšilti arba atvėsti „paraudami" padidėjus jų aprūpinimui krauju.

LYČIŲ SKIRTUMAI

Dabar gyvenančių roplių patinai ir patelės dažnai yra panašūs, tačiau tai netinka daugeliui paukščių. Kadangi dinozaurai buvo paukščių protėviai, labai tikėtina, kad ir jų patinų bei patelių spalva skyrėsi. Kai kurių rūšių, pavyzdžiui, gumbagalvių dinozaurų (p. 166–167), patinai ir patelės skyrėsi dydžiu, taigi galėjo būti ir skirtingų spalvų.

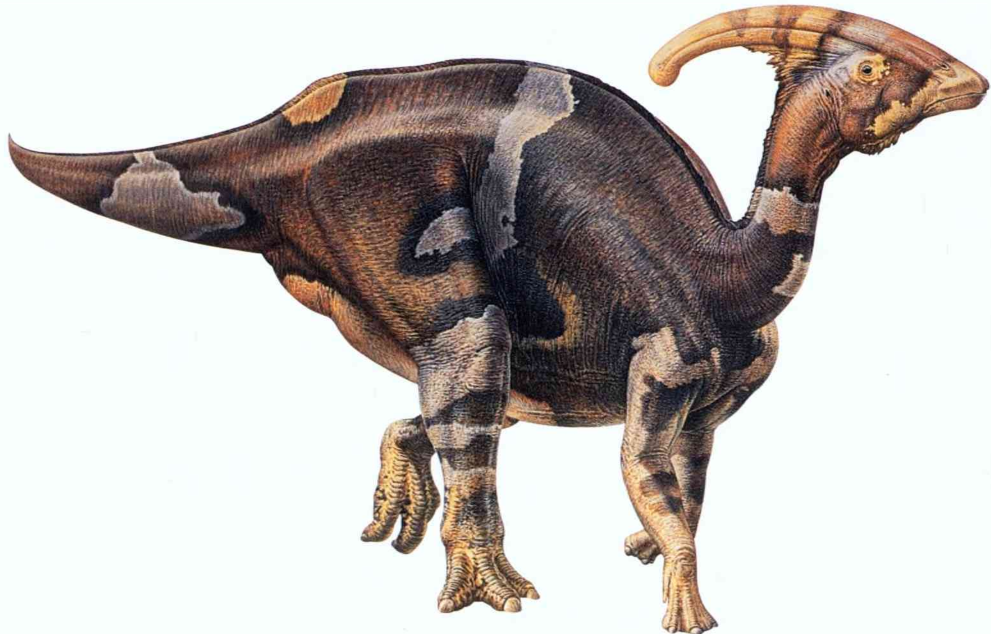
FOSILINIAI ĮRODYMAI



Ši nuostabi Amerikoje, Vajominge, rasta fosilija rodo gumbuotą ančiasnapio dinozauro edmontozauro odą. Fosilija susidarė iš mumifikuoto lavono. Mumifikacijos procesas sukietino odą ir ji fosilizavosi (suakmenėjo) kartu su kaulais. Žuvusių klampiame purve dinozaurų odos tekstūros liekanos kartais išliko. Purvas „atlieja" odą, kuri išlieka purvui fosilizuojantis.

▽ *Šiose trijose rekonstrukcijose matote įsivaizduojamą ančiasnapio dinozauro parazaurolofo kūno spalvą. Netgi išaugę iki 10 m ilgio parazaurolofai buvo viliojantis tiranozaurus grobis, todėl maskavimasis galėjo tapti pirmu naudingu žingsniu išvengiant puolimo. Čia matomi žali ir rudi pigmentai yra tipiški gyviems ropliams.*





HADROZAURAI

Hadrozaurai dažnai vadinami ančiasnapiais dinozaurais, nes jų suploti snukiai primena snapą. Kai kuriems jų būdingos ir tuščiavidurės, kartais gana ekscentriškų formų skiauterės. Šiomis skiauterėmis praėjo nosies ertmės, todėl įmanoma, kad jos leido hadrozaurams garsiai šūkauti (p. 112). Hadrozaurai buvo bandomis gyvenantys augalėdžiai, kurie maitinosi stovėdami ant keturių kojų, bet bėgti galėjo ir dviem kojomis. Tai buvo viena paskutinių ir labiausiai klestinčių dinozaurų šeimų, atsiradusi Azijoje ir išplitusi į Šiaurės Ameriką bei Europą.

MAIASAURA

Apie daugelio dinozaurų gyvenimą ir dauginimąsi pėdsakų liko labai nedaug, bet apie majazaurą įrodymų yra pribloškiančiai daug. Paleontologai rado šio hadrozauro lizdus, kiaušinius ir visokio amžiaus gyvūnus – nuo ką tik išsiritusių iki suaugusių. Krūvos formos lizdus patelės statėsi iš dumblo. Jos galėjo dumblu uždengti kiaušinius, taip palaikydamos šilumą ir paslėpdamos juos nuo alkanų akių. Panašu, kad išsiritusius jauniklius patelės globodavo tol, kol šie tapdavo savarankiški. Iš fosilijų taip pat aišku, kad majazaurai gyveno bandomis – galbūt, netgi tūkstantinėmis.

Majazauro skiauterė buvo visai nedidelė. Suaugęs gyvūnas svėrė iki 4 tonų. Iš suakmenėjusių išmatų žinoma, kad majazaurai maitinosi kieta, suakmenėjusia augalija.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 9 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika

BACTROSAURUS

Baktrozauras, matyt, buvo vienas iš pirmųjų hadrozaurų – jo skruostuose dantų mažiau, negu vėlesnėse rūšyse. Jis buvo ir vienas iš mažiausių – tačiau vis tiek pakankamai didelis. Jo galva atrodė plokščia ir be skiauterės, o didelių stuburo slankstelių dygliai ant nugaros sudarydavo keterą. Skirtingai nuo didesniųjų hadrozaurų, baktrozauras vaikščiojo tik ant užpakalinių kojų.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 6 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Azija (Mongolija, Kinija)

HADROSAURUS

Hadrozauras („didelis driežas") – pirmasis 1858 m. JAV rastas dinozauras. Dalinių liekanų, kurioms trūko kaukolės, pakako įrodyti, kad šis masyvus augalėdis galėjo stovėti ant dviejų kojų. Nuo to laiko surasta daugybė fosilijų, pagal kurias buvo galima spręsti, kad hadrozauro galva buvo ančiasnapiška, su iškilusiu gumbu ant snukio – tačiau tai nebuvo skiauterė, kaip kitų jo šeimos narių. Žandikaulių galuose išsidėstė kramtomųjų dantų rinkinys. Dantims dylant visą laiką išaugdavo nauji – ne taip, kaip dabartinių augalėdžių, kurių dantys išauga vieną kartą. Hadrozaurai maitinosi kietais lapais, šakelėmis ir sėklomis.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 10 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Njūdžersis, Montana, Naujoji Meksika ir Alberta Kanadoje)

◁ *Stovėdama prie lizdo, majazauro patelė rūpinasi naujai išsiritusiais jaunikliais. Iki 2 m skersmens majazauro lizde tilpdavo iki dviejų tuzinų greipfruto dydžio kiaušinių.*

TSINTAOSAURUS

Šio Kinijos hadrozauro skiauterė buvo ypač neįprasta – tai beveik 1 m ilgio „ragas", augantis iš tarpuakio vidurio. Radus pirmąją fosilizuotą kaukolę, ši skiauterė palaikyta atsitiktinumu. Tačiau suradus tokį darinį ir kitose fosilijose, paaiškėjo, kad tai ne atsitiktinumas. Paprastai skiauterė atrodydavo palinkusi į priekį, tačiau niekas tiksliai nežino, kokios formos ji buvo gyvūnui esant gyvam. Tai galėjo būti atskiras darinys – tada tsintaozauras būtų dinozauriškas vienaragio atitikmuo, tačiau ji galėjo jungtis su odos raukšlėmis. Šiaip jau tsintaozauras atrodė kaip tipiškas hadrozauras, su palyginti mažomis priekinėmis kojomis ir stambesnėmis užpakalinėmis.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 10 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Azija (Kinija)

CORYTHOSAURUS

Koritozauras reiškia „šalminis driežas". Tai didelis hadrozauras su kupolo formos skiautere. Skiauterė buvo tuščiavidurė, o joje esančios tuštumos jungėsi su nosies ertmėmis. Gyvūnų skiauterės dydis skyrėsi. Matyt, didžiausia ji buvo suaugusių patinų. Toks skiauterės dydžio skirtumas reiškia, kad ji turbūt buvo demonstruojama tuoktuvinių ritualų metu, tačiau dar galėjo padėti koritozaurui atvėsti. Fosilizuoti gyvūno odos atspaudai rodo, kad skiauterės paviršius buvo gumbuotas.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 9 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Alberta, Kanada ir Montana, JAV)

EDMONTOSAURUS

Dėl neįprastų dantų , kurie žandikaulių gale buvo išsidėstę keliomis persidengiančiomis eilėmis, hadrozaurai, vieninteliai iš dinozaurų, galėjo kramtyti maistą. Vienas iš didžiausių šeimos atstovų edmontozauras turėjo apie 1000 dantų, kuriuos suartindavo galingi skruostų raumenys. Mumifikuotų gyvūnų fosilijos rodo, kad edmontozauro odoje buvo iškilių mazgelių. Daugelis mokslininkų mano, kad oda apie jo nosį buvo laisva. Šią odą jis galėjo išpūsti kaip balioną poravimosi ritualo metu ar perspėdamas varžovus. Kaip ir kitų hadrozaurų, vienintelė jo gynyba buvo pabėgimas nuo pavojaus užpakalinėmis kojomis, nors, galbūt, šie dinozaurai dar galėjo ir plaukti. Jo dydis rodo, kad tsintaozauras nebuvo sprinteris, todėl tiranozaurai ir kiti milžiniški plėšrūnai jam buvo pavojingi.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 13 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Alberta, Kanada ir Montana, JAV)

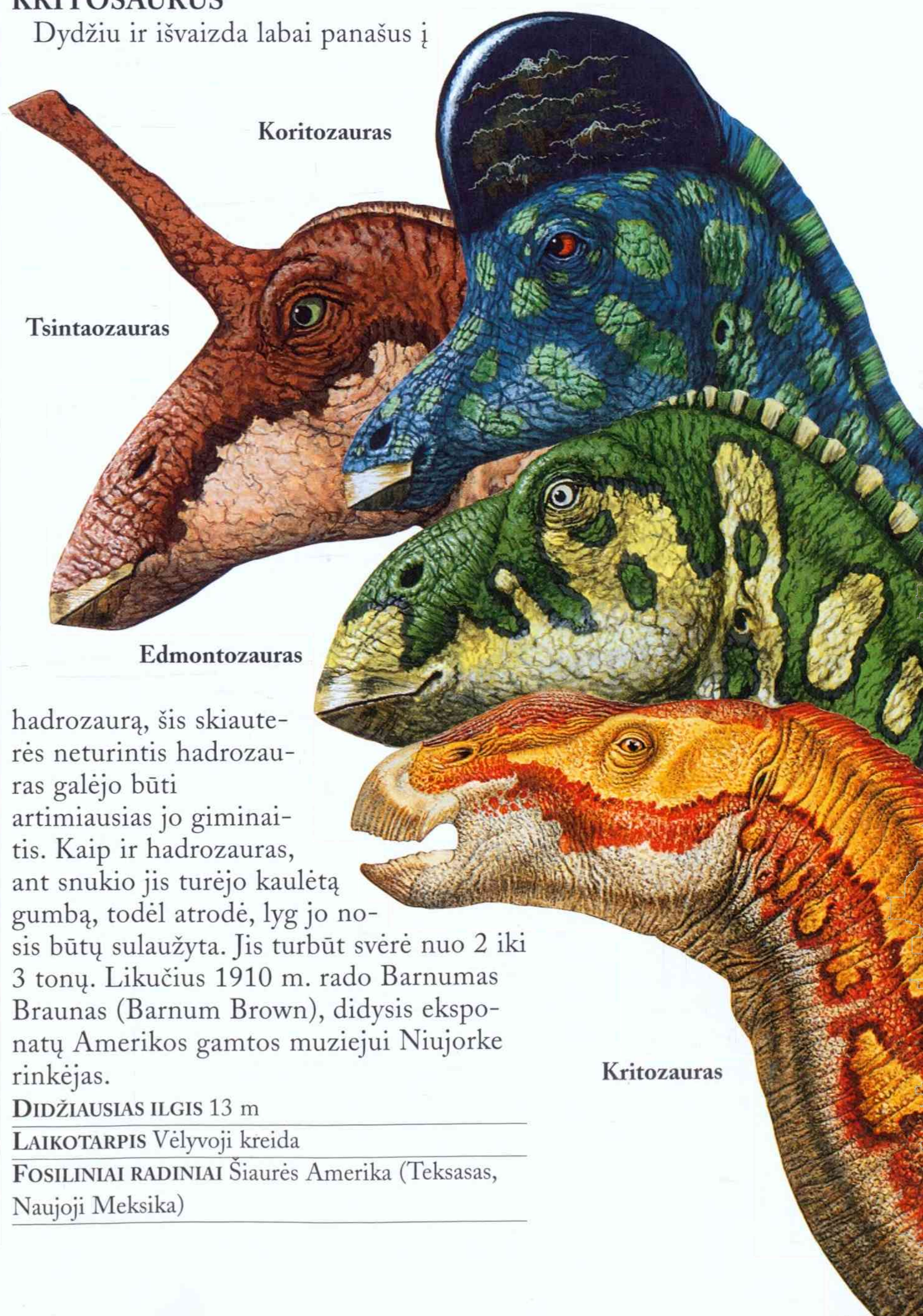
KRITOSAURUS

Dydžiu ir išvaizda labai panašus į hadrozaurą, šis skiauterės neturintis hadrozauras galėjo būti artimiausias jo giminaitis. Kaip ir hadrozauras, ant snukio jis turėjo kaulėtą gumbą, todėl atrodė, lyg jo nosis būtų sulaužyta. Jis turbūt svėrė nuo 2 iki 3 tonų. Likučius 1910 m. rado Barnumas Braunas (Barnum Brown), didysis eksponatų Amerikos gamtos muziejui Niujorke rinkėjas.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 13 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Teksasas, Naujoji Meksika)



▽ *Hadrozaurų šeima dalijama į dvi grupes. Tsintaozaurai ir koritozaurai priklausė lambeozauriniams – grupei, kuriai priskiriamos rūšys su spalvingomis skiauterėmis. Edmontozauras ir kritozauras priklausė hadrozaurų grupei – jie skiauterių neturėjo, arba šios buvo mažos.*

▷ *Lambeosaurus magnicristatus fosilijos surastos Albertoje, Kanada ir Montanoje, JAV. Šalmo formos skiauterėje buvo mažas, atgal nukreiptas spyglys, tačiau jį veikiausiai uždengdavo su kaklu susiliejanti odos raukšlė. Piešinyje matote suaugusį patiną.*

LAMBEOSAURUS

Lambeozauras yra didžiausias iš iki šiol rastų ančiasnapių dinozaurų. Viena iš rūšių Lambeosaurus lambei, turėjo neįprastą dviejų dalių skiauterę (p. 92), kurią sudarė atgal nukreiptas spyglys ir į priekį nukreipta dalis, kuri buvo panaši į augančius iš tarpuakio kirvuko ašmenis. Kita rūšis, Lambeosaurus magnicristatus, buvo panašesnė į koritozaurą (p. 105) ir turėjo kupolišką skiauterę. Vienu metu manyta, kad lambeozaurai ir jo giminaičiai maitinosi vandenyje, uodegomis naudodamiesi kaip mentėmis, tačiau dabar dauguma paleontologų įsitikinę, kad jie gyveno sausumoje.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 15 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika



▷ *Ilga, plokščia zaurolofo galva baigėsi rago formos skiautere. Neįprasta tai, kad apie jo akis buvo kaulinis žiedas – ši ypatybė būdinga ropliams, tačiau jos nėra daugelyje kitų hadrozaurų šeimos narių. Ilgas jo snapas buvo bedantis, tačiau šimtai dantų grūdosi gyvūno žandikaulių gale.*

SAUROLOPHUS

Šiaurės Amerikoje ir Azijoje rasti zaurolofai viršugalvyje turėjo apie 15 cm ilgio kaulinę skiauterę. Kai kurie paleontologai mano, kad skiauterė galėjo jungtis su išpučiama odos raukšle. Jei tai tiesa, zaurolofas skiauterės dėka galėjo skleisti gagenančius garsus, kurie sklisdavo plačiai ir toli, pritraukdami partnerius arba perspėdami kitus bandos narius apie pavojų. Iš daugelio rastų fosilijų didžiausios yra iš Azijos.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 14 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika, Azija (Mongolija)

▷ *Didžiausią iš visų hadrozaurų skiauterę turėjo parazaurolofas. Patinų skiauterės buvo didesnės už patelių. Tai patvirtina teoriją, kad jų pailgos skiauterės pirmiausia buvo naudojamos tuoktuvėse – ar dėl savo formos, ar garsui skleisti.*

PARASAUROLOPHUS

Šis dinozauras, ypač jo neeilinė skiauterė – vienas nuostabiausių dinozaurų amžiaus kūrinių. Užlinkusi nuo gyvūno galvos į nugarą, jo iki 1,8 m ilgio skiauterė baigėsi kauliniu bumbulu. Šnervės su skiautere jungėsi tuščiaviduriais vamzdeliais, einančiais išilgai skiauterės ir vėl grįžtančiais atgal. Iš pirmo žvilgsnio ši keistoka struktūra atrodo panaši į nardymo kaukės vamzdelį, tačiau būdama uždara, tokiam tikslui tikti negalėjo. Galbūt skiauterė buvo demonstruojama tuoktuvinių ritualų metu. Dar ji galėjo skleisti tokius garsus kaip rūko sirena, kurie girdėjosi už daugelio kilometrų. Parazaurolofo priekinės kojos buvo gerai išsivysčiusios, o tai rodo, kad daugiausia laiko jis praleisdavo vaikščiodamas keturiomis kojomis.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 10 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika



ANATOSAURUS

Apie anatozaurą žinoma daug, kadangi rastos ypač gerai išlikusios fosilijos, o taip pat keli „mumifikuoti" individai, iš kurių paaiškėjo odos ir vidaus organų detalės. Šis klasikinis ančiasnapis dinozauras svėrė virš 3 tonų, jo plati galva baigėsi snapo pavidalo burna (anatozauras reiškia „antinis driežas"). Kaip ir kitų hadrozaurų, jo snapas buvo bedantis, nes dantys išsidėstė žandikaulių gale. Skrandžio turinio likučiai rodo, kad anatozauras mito pušų spygliais, ūgliais, sėklomis ir vaisiais. Seniau buvo manoma, kad jis gyveno pusiau vandenyje, nes kai kuriose kojų liekanose tarp pirštų lyg ir matoma plėvė. Vėliau mokslininkai priėjo išvados, kad šios odos raukšlės – tai likučiai letenų, kurioms tekdavo gyvūno masė sausumoje.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 13 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika

SHANTUNGOSAURUS

Šantungozauras buvo vienas didžiausių hadrozaurų ir vienas didžiausių augalėdžių dinozaurų, galėjusių vaikščioti dviem kojomis. Jis svėrė apie 7 tonas, o atsistojęs ant užpakalinių kojų siekė apie 7 m aukščio. Pusę šio ilgio sudarė milžiniš-

ka uodega, kuri vaikščiojant stačiomis veikė kaip atsvaras. Skiauterės šantungozauras neturėjo, tačiau panaši į snapą burna buvo būdinga visai šeimai, o dantys išsidėstydavo žandikaulių gale. Dėl milžiniško dydžio netgi būdamas paukščiadubenis dinozauras, jis turėjo tokią pat įtaką augalijai, kokią būtų turėjęs būdamas driežadubenis. Pavadinimą šis dinozauras gavo nuo Šandongo miesto Kinijos rytinėje dalyje, kur 1973 m. surasti visi griaučiai.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 15 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika, Centrinė Azija

HYPACROSAURUS

Kaip ir koritozauras (p. 105), šis dinozauras turėjo tuščiavidurę, šalmo formos skiauterę, kurios vidinė sandara buvo beveik tokia pat. Ant jų nugaros taip pat buvo keteros. Jie gyveno bandose ir maitinosi remdamiesi keturiomis kojomis. Žinių apie šio dinozauro šeimos gyvenimą davė lizdas su aštuoniais dideliais fosilizuotais kiaušiniais, surastas Albertoje (Kanada). Kiaušiniai buvo meliono dydžio. Juose rasti fosilizuoti embrionai. Jie gulėjo eilėmis, turbūt palaidoti tuomet, kai jau buvo pasirengę išsiristi. Kiaušiniai galėjo būti uždengti žemėmis ir augalija – toks mišinys augalams pūvant skleidžia šilumą ir padeda dinozauro jaunikliams vystytis. Kaip ir majazaurai, tėvai turbūt saugojo lizdus.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 9 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Alberta, Kanada ir Montana, JAV)

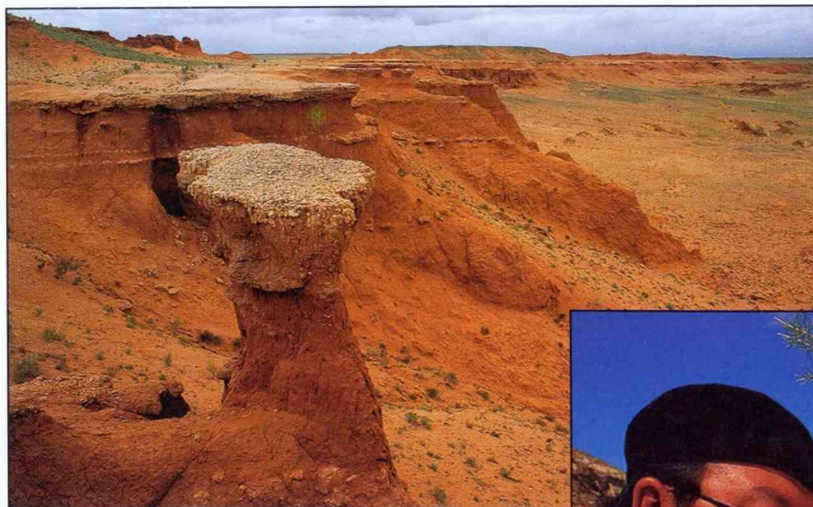


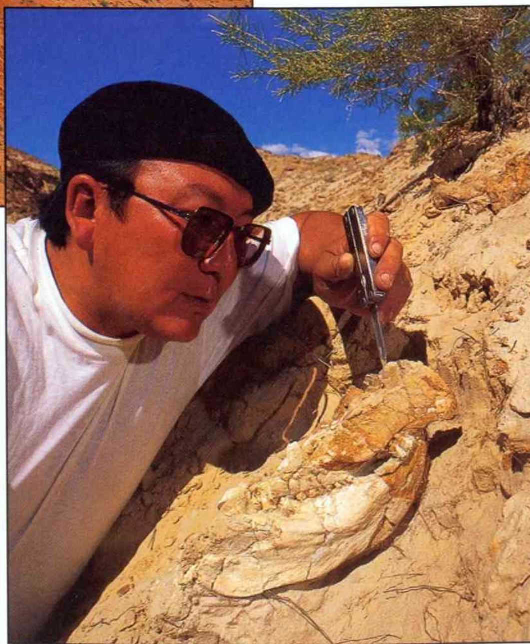
▽ Hipakrozauro iškili tuščiavidurė skiauterė labai primena kai kurių dabartinių sausumos paukščių skiauteres. Ji galėjo būti naudinga braunantis per augaliją, tačiau tikroji jos paskirtis veikiausiai taip ir liks nežinoma.

FOSILIJŲ PAIEŠKOS AZIJOJE

BESIDRIEKIANČIOJE BEVEIK PER PUSĘ ŽEMĖS RUTULIO AZIJOJE YRA VIENOS GERIAUSIŲ PASAULYJE VIETŲ FOSILIJŲ PAIEŠKAI. ČIA PALEONTOLOGAI IŠKASĖ GAUSYBĘ ĮSPŪDINGŲ RADINIŲ.

Pietų Azijoje rasta daug svarbių dinozaurų radinių, tačiau turbūt įdomiausi aptikti tolyn į šiaurę – Rusijoje, Mongolijoje ir Kinijoje. 20 amžiaus politinės problemos apribojo šių vietų prieinamumą mokslininkams iš Vakarų, tačiau tai nesustabdė tyrimų. Rusijos mokslininkai sukaupė didžiausią pasaulyje muziejinę fosilijų kolekciją, o naujausi atradimai Kinijoje kitaip nušviečia paukščių evoliuciją.





△ *Bayn Dzag, arba Flamingų Uolos pietinėje Mongolijoje susiformavo kreidos periode. Uolas lėtai ardo vėjai ir atsitiktinės dykumos audros.*

▷ *Mongolas paleontologas kišeniniu peiliu atsargiai atskiria motininę uolieną, supančią fosilizuotą protoceratopso kaukolę, rastą po uolomis.*

FOSILINIAI ĮRODYMAI



Šios atkurtos tarbozauro fosilijos – didžiausio Azijos sausumos plėšrūno plačiai išžiotais nasrais vaizdas priverčia pašiurpti nugarą. Pirmosios tarbozauro liekanos buvo rastos Gobio apylinkėse 1955 m. ir nuo to laiko surasta apie tuziną griaučių. Kai kurie iš jų beveik visi, juose matomas didžiulis skirtumas tarp milžiniškų užpakalinių kojų ir mažyčių rankų.

DYKUMŲ TURTAI

Pačioje Centrinės Azijos širdyje esanti Gobio dykuma – tai daugelį fosilijų medžiotojų traukianti atšiauri ir įspūdinga vieta. Joje yra daug nuosėdinių uolienų iš dinozaurų laikų, bet kadangi jos taip toli nuo jūros, kur lietaus labai nedaug, tai dauguma uolų yra plikos. Tai kraštovaizdis, kuriame fosilizuoti likučiai kyšo iš žemės tikrąja to žodžio prasme. Tačiau jų paieškai reikia aštrios regos ir pasišventimo, ypač, kai karštas vasaros vėjas oru neša geliantį smėlį.

Per 1920–uosius, Amerikos gamtos istorijos muziejus surengė keletą didelių ekspedicijų į šią izoliuotą vietą, savo krovinius gabenusių sunkvežimiais ir

kupranugariais. Pradinis jų tikslas buvo iškasti pirmykščių žmonių fosilijų, tačiau jų taip ir nesurasta. Užtat kitokių fosilijų surinkta pakankamai. Pietų Mongolijos vietoje, vadinamoje Bayn Dzak, arba Flamingų uolomis, viena grupė atkasė daugybę fosilizuotų kiaušinių ir daugiau nei 100 protoceratopsų – šie gyvūnai mirė, kai juos, kaip ir kiaušinius užpustė smėlis. Šios ekspedicijos taip pat surado mažų plėšrių teropodų – velociraptoriaus ir oviraptoriaus likučių.

Sovietų okupacijos metu Gobio dykuma buvo neprieinama vakarų mokslininkams, tačiau 1990–ųjų pradžioje Mongolijai tapus nepriklausomai, buvo galima patekti į šią sritį ir ekspedicijas organizavo viso pasaulio mokslininkai.

MIRTIS TARNYBOJE

Per daugelį metų Gobio dykumoje buvo rastos kelios dešimtys dinozaurų rūšių – tarp jų ir sunkiasvoriai augalėdžiai, pavyzdžiui, zaurolofas, ir siaubą keliantys plėšrūnai, pavyzdžiui, tarbozauras. Pastarasis artimam savo giminaičiui tiranozaurui nusileido tik dydžiu. Tyrinėtojai taip pat rado ir kelių segnozaurų rūšių likučių fragmentų. Šie paslaptingi dinozaurai, galėję būti augalėdžiai, plėšrūnai arba netgi šių tipų mišinys, randami tik Centrinėje Azijoje. Paleontologai ne tik iškasa fosilijas, pagal kurias atkuria šių seniai išnykusių gyvūnų portretus – keli jų radiniai parodo, kaip šie gyvūnai elgėsi.



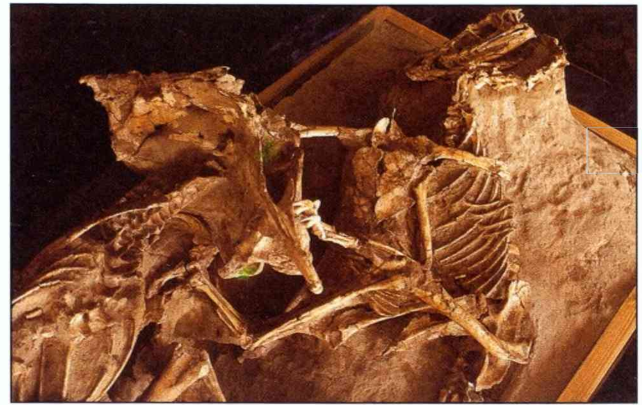
Viena žymiausių iš tokių fosilijų buvo rasta 1923 m. – tai oviraptorius, kurį smėlis , matyt, uždusino tuo metu, kai jis vogė kito dinozauro kiaušinius. Keletą dešimtmečių kiaušinių vagies kaltė atrodė neabejotina. Tačiau vėliau pasirodė, kad kaltinimas remiasi klaidingu įrodymui. Buvo rasta daugiau fosilijų, ir vienoje jų sudužusio kiaušinio likučiuose yra plonyčių oviraptoriaus kaulelių. Jie įrodo, kad iš tikrųjų suaugęs oviraptorius nebuvo vagilis – jis perėjo savus kiaušinius.

Kartu su kitose pasaulio dalyse rastomis fosilijomis, Gobio radiniai padėjo paneigti nuomonę, kad dinozaurai visiškai ar beveik nesirūpino savo jaunikliais. Priešingai, atrodo, kad oviraptorius buvo pasišventęs tėvas, užsispyrusiai nepalikęs kiaušinių net tuomet, kai smėlio audra grėsė jo paties gyvybei.

TOLIMOSIOS ŠIAURĖS FOSILIJOS

Tris tūkstančius kilometrų į šiaurę nuo Gobio speigiratį juosia Sibiro miškai. Prieš 20 000 metų, paskutinio apledėjimo metu šią sritį dengė ledynas, kuriam pasitraukus atsirado tundra – medžiais neapaugęs kraštovaizdis, kur žemaūgė augalija aprūpino maistu mamutus, gauruotuosius raganosius ir plačiaragius elnius. Tai buvo dabartinių Afrikos lygumų ledynmečio versija. Čia didelės augalėdžių gyvūnų bandos kartu su plėšrūnais, pavyzdžiui, vilkais, migruodavo keičiantis metų sezonams.

Palyginus su dinozaurais, šie gyvūnai išnyko visai neseniai: paskutinis mamutas Vrangelio saloje (šalia šiaurinių Sibiro krantų) galėjo būti gyvas vos prieš 6000 metų. Dėl to fosilizuotose gyvūnų liekanose kartais dar lieka odos ir plaukų, o jei gyvūnai yra giliai įšalę (p. 17) – ir mėsos.



△ 1971 m. viena iš ekspedicijų Gobio apylinkėse iškasė kažką nepakartojamo – dviejų dinozaurų liekanas. Jie abu žuvo susikibę kautynėse. Puolantysis buvo velociraptorius, o jo auka – protoceratopsas. Ši neeilinė dinozaurų amžiaus liekana buvo paskelbta nacionaline vertybe.

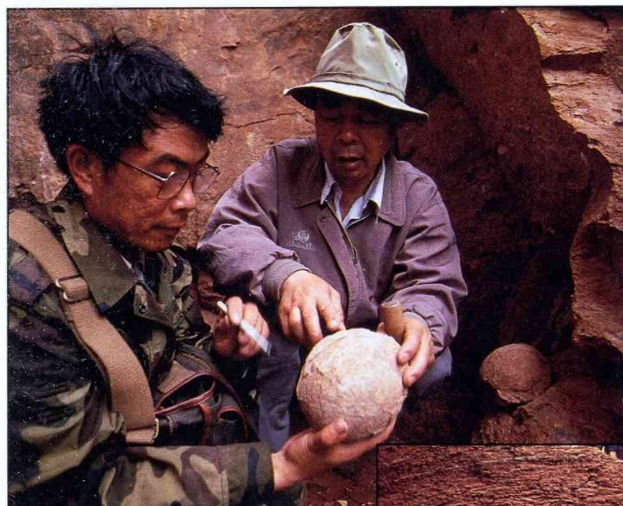
◁ 1994 m. rastas oviraptorius turbūt buvo uždusintas smėlio, kai perėjo kiaušinius. Jei tėvai buvo šaltakraujai, kiaušinių užtūpimas saugojo juos nuo grobikų, bet jei jie buvo šiltakraujai – tai atrodo įtikima – perėjimas padėjo kiaušiniams vystytis. Iš fosilijos negalima nustatyti, ar suaugėlis buvo patinas, ar patelė.

▽ Hubės provincijoje Centrinėje Kinijoje du kinų paleontologai tyrinėja fosilizuotą dinozauro kiaušinį. Pasakyti, kuriam būtent dinozaurui kiaušinis priklauso, yra labai sunku, taigi kiaušiniams – kaip ir dinozaurų pėdsakams – dažnai duodami moksliniai vardai. Dinozaurų kiaušiniai yra labai brangūs, ir kasmet šimtai jų iš Kinijos yra nelegaliai išvežami į užsienį.

RYTUOSE RASTOS FOSILIJOS

1920–aisiais, Kinijos šiaurės rytinėje dalyje prie Zhoukoudian dirbantys paleontologai rado „Pekino žmogaus" likučius. Šis žmogaus protėvis gyveno prieš 400 000 metų. Be fosilizuotų kaulų ir įrankių, tyrinėtojai giliai urvuose dar rado pelenų sankaupų. Tai vienas iš ankstyvųjų sąmoningo ugnies naudojimo pavyzdžių. Pekino žmogus buvo labai panašus į dabartinius žmones, tačiau jis priklausė prieš 200 000 metų išnykusiai rūšiai, kuri pavadinta Homo erectus (p. 216).

Šiaurinė Kinija ir dabar išlieka svarbia fosilijų paieškos vieta, tačiau daugumos mokslininkų pastangos sutelkiamos ne mūsų pačių protėvių, o dinozaurų paieškai – ypač didelį dėmesį skiriant paukščių protėviams.



MILIJONO METŲ AMŽIAUS KIAUŠINIAI

Kai kurie istorikai tiki, kad dinozaurų fosilijos, arba „drakono kaulai" Kinijoje žinomi jau 2000 metų. Tačiau mokslinė fosilijų paieška neprasidėjo iki 20 amžiaus, kai ieškodami gyvūnų likučių vakarų paleontologai ėmė rengti ilgas ekspedicijas. Tačiau ne visuomet žmonės, dirbantys su fosilijomis, buvo iš užsienio. Kinijoje yra ir savų mokslininkų, kurių lyderiu tapo Yang Zhong–jian (dar žinomas kaip C.C. Young). Iki sugrįždamas į Kiniją 1920–ųjų pabaigoje, jis tyrinėjo fosilijas Europoje ir Šiaurės Amerikoje.

Dauguma ankstyvųjų fosilijų paieškų Kinijoje vyko šalies šiaurės vakaruose – su Mongolija besiribojančiame plote, kuriam priklauso dalis Gobio dykumos. Radiniuose buvo įvairūs kreidos periode gyvenę šarvuotieji dinozaurai ir daug kitų didelių augalėdžių. Tarp jų buvo ir Shantungosaurus ir Tsintaosaurus – du patys didžiausi ančiasnapiai dinozaurai, arba hadrozaurai, bei Tuojiangosaurus ir Huayangosaurus – du juros periodo stegozaurai, labai besiskiriantys savo



▷ Stebimi didelės minios mokslininkai dirba prie neįprasto radinio – krūvos fosilizuotų kiaušinių, gulinčių kartu su dinozaurų kaulais. Jei kaulai ir kiaušiniai yra to paties amžiaus, tai reiškia, kad kažkokia nelaimė suaugusį gyvūną užklupo jam esant lizde.

FOSILINIAI ĮRODYMAI



Foslijų paieškas apkartina „radiniai", kurie vėliau pasirodo esą padirbiniai. Žmonės gamina netikras fosilijas dėl kelių priežasčių: vieniems patinka apgaudinėti žinovus, kiti jas gamina dėl pinigų. Čia matote ypatingai gerai padirbtą fosiliją, kuri buvo „iškasta" Kinijoje 1997 m. Pavadinta Archaeoraptor liaoningensis, ji atrodo lyg tiltas, jungiąs plunksnotus dinozaurus ir skraidančius paukščius. Tai įtikino keletą žymių paleontologų, o taip pat ir National Geographic žurnalą, tačiau nuodugniai ištyrus pasirodė, kad tai dviejų skirtingų gyvūnų – paukščio ir nedidelio teropodo dinozauro – mišinys.

dydžiu. Fosilijų paieškos ekspedicijos taip pat iškasė mamenchizauro likučius. Šis zauropodas buvo didžiausias Azijos dinozauras ir turėjo nepaprastai ilgą kaklą.

Taip pat paaiškėjo, kad Kinija – tai dinozaurų lizdų ir kiaušinių brangenybių skrynia. Vieno iš surastųjų lizdų plotis siekia beveik 3 m – tai pasaulio rekordas. Kai kuriuose lizduose rasti embrionų likučiai, dar kituose – daugiau kaip litras akmens kietumo fosilizuoto trynio.

PLUNKSNUOTI DINOZAURAI

Pirmoji fosilija, jungianti dinozaurus su paukščiais, buvo archeopteriksas, 1861 m. rastas Vokietijos pietinėje dalyje. Nors ir būdamas paukštis, jis dar turėjo aiškių ropliškų bruožų – pavyzdžiui, nagus sparnuose ir ilgą kaulinę uodegą. Tačiau prieš išsivystant į archeopteriksą panašiems paukščiams turėjo būti ir ankstesnių formų, kurios atrodė panašesnės į normalius dinozaurus. Paskutinįjį dešimtmetį paleontologai padėjo užpildyti trūkstamas grandis sijodami minkštos uolienos sluoksnius Kinijos šiaurės rytinėje dalyje, Liaoning provincijoje.

Vienas iš jų – 1996 m. surastas sinozauropteriksas. Šis nedidelis teropodas, o gal plėšrus dvikojis turėjo stiprias užpakalines kojas ir trumpas rankas, besibaigiančias naguotomis plaštakomis. Jis tikrai negalėjo skraidyti ir neturėjo netgi sparnų pradmenų, tačiau jo kūną dengė šilumą sulaikyti padedančios minkštos dengiamosios plunksnos (p. 148).

Liaoninge surastos ir kelios kitos fosilijos. Tarp jų yra protoarcheopteriksas ir kaudipteriksas, abu rasti metais vėliau už sinozauropteriksą. Tai neskraidantys, bet plunksnoti teropodai. Iš šių atradimų galima spręsti, kad plunksnos visai nebuvo neįprastos mažų teropodų, o galbūt ir didelių dinozaurų tarpe. Tik, skirtingai nuo paukščių, šie gyvūnai plunksnas naudojo ne skraidyti, o sulaikyti šilumą.

Tačiau kodėl šioje vienintelėje Kinijos dalyje rasta tiek daug plunksnotųjų teropodų fosilijų? Viena iš priežasčių yra ši: tuo metu, kai paukščių protėviai gyveno, ši Kinijos dalis buvo pilna seklių ežerų ir lagūnų – kaip ir Vokietijos pietinė dalis. Čia archeopteriksas turbūt įkrito į vandenį ir nuskendo, nugrimzdamas į dugną, kur jį padengė smulkūs nešmenys. Liaoninge maži plunksnoti teropodai, matyt, irgi pateko į natūralios kilmės bėdą – pavyzdžiui, vulkano išsiveržimą. Ežerų dumblas išsaugojo jų, kaip ir archeopterikso , puikias fosilijas, kuriose ir dabar matomi plunksnų kontūrai.



Sinozauropteriksas buvo plunksnotas, tačiau neskraidantis prieš 140 milijonų metų gyvenęs dinozauras. Nepanašu, kad jis tapo tiesioginiu dabartinių paukščių protėviu, tačiau jame matome kai kurias ypatybes, būdingas ankstyvosioms paukščių evoliucijos stadijoms.

PIRMIEJI STUBURINIAI

Lyginant su plunksnotais dinozaurais, maža žuvelė neatrodo esanti pats įdomiausias fosilinis radinys. Tačiau 1999 m. Kinijos mokslininkai pranešė, kad jie rado daugiau kaip 500 milijonų metų senumo dviejų rūšių fosilijų (p. 30). Šis nuostabus radinys atkelia atgal tą laiką, kada atsirado pirmieji stuburus turintys gyvūnai.

Piršto didumo fosilijos buvo rastos pačiuose Kinijos pietuose, Junanio provincijoje. Vienas iš šių gyvūnų Myllokunmingia turėjo žiaunų kišenes ir burės pavidalo peleką išilgai nugaros, o kitas – Haikouichthys buvo plonesnis ir galėjo turėti gleives gaminančias liaukas, panašiai kaip dabartinės nėgės. Dabar vyksta tolesnės šių senovinių, tačiau labai svarbių gyvūnų paieškos.



▽ 7 m ilgio tuojangozauras – Rytų Azijoje gyvenęs stegozauras. Kinijoje rasta daug įvairesnių fosilinių stegozaurų radinių, negu kur kitur pasaulyje.

GARSAI

DABARTINIAI ROPLIAI DAŽNIAUSIAI BEBALSIAI, TAČIAU DINOZAURAI GALĖJO BENDRAUTI DAUGELĮ KILOMETRŲ SKLINDANČIAIS URZGIMAIS IR RIAUMOJIMAIS. SVARBIAUSI TO ĮRODYMAI RANDAMI JŲ KAUKOLĖSE.

Dažniausiai gyvūnai garsiais palaiko tarpusavio ryšį, o taip pat atbaido konkurentus bei priešus. Toks bendravimas galėjo padėti dinozaurams išgyventi – ypač bandomis gyvenantiems augalėdžiams. Gyvūnams maitinantis periodiškai kartojami balsai padėjo bandai neišsklisti. Pastebėjus plėšrūną daug garsesni šūksniai informuodavo kitus bandos narius, kad artėja užpuolimo pavojus. Toli sklindantys tuoktuviniai balsai visiems dinozaurų patinams galėjo padėti ieškant partnerių.

PRAEITIES AIDAI

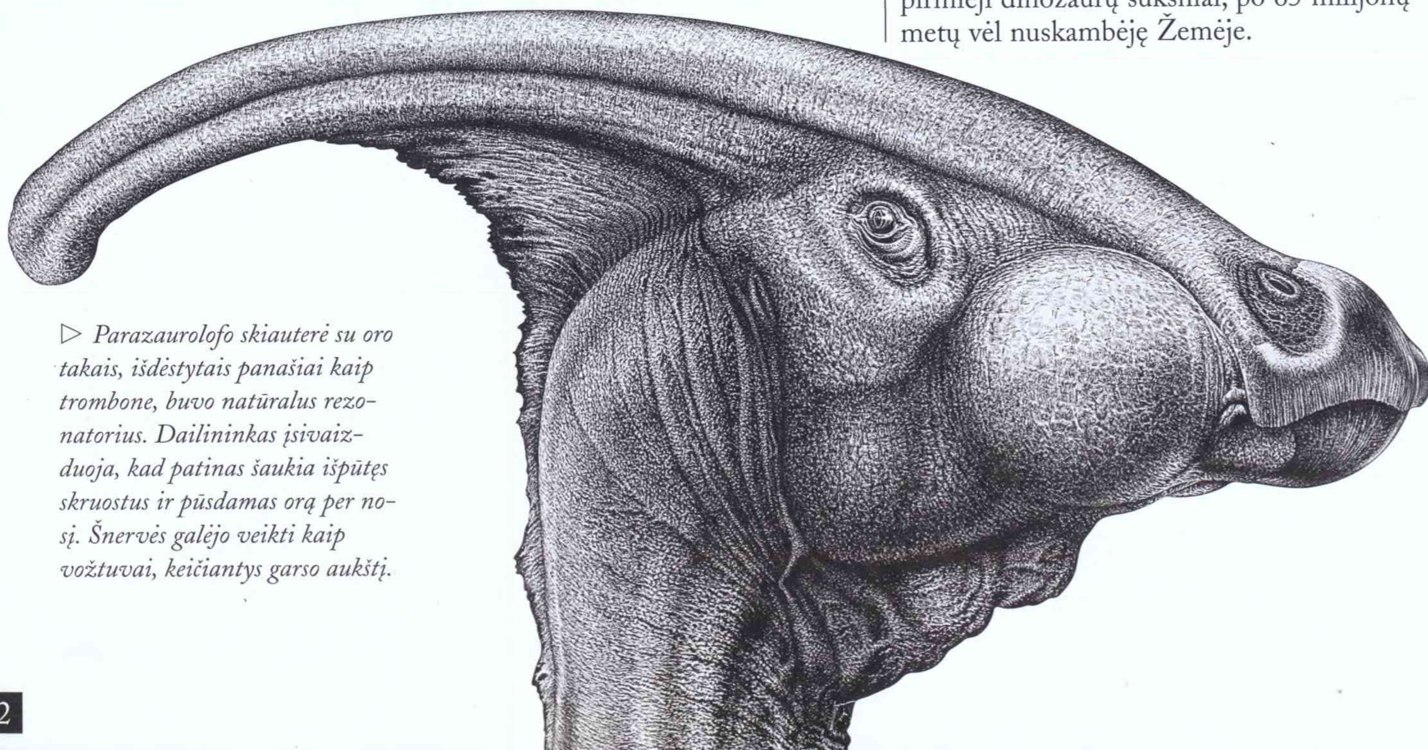
Gyvūnai skleidžia garsus dviem skirtingais būdais – trindami kūno dalis viena į kitą, arba kvėpuojant judantį orą virpindami balso stygomis. Dauguma dinozaurų turbūt turėjo balso stygas, tačiau fosilijose jos neišliko. Kitos minkštosios kūno dalys – skruostai ir lūpos keisdavo skleidžiamus garsus, bet ir jų pėdsakų liko labai nedaug. Iš fosilinių griaučių žinome tik apie oro ertmes kaukolėse ir apie trachėjos ilgį. Kaip ir pučiamuosiuose instrumentuose – kuo didesnės šios dalys, tuo gilesnį garsą galima išgauti.

Jei dinozaurai skleidė balsus, tai mažiausieji iš jų, tokie kaip Saltopus, turbūt pypsėjo aukštu balsu, primenančiu paukščio čiulbėjimą. Gigantiški zauropodai galėjo skleisti gilius garsus – per žemus, kad būtų girdimi žmogui. Kiekvienai rūšiai galėjo būti būdingi savi šūksmai, o individai galėjo skirtis savuoju balsu.

ŠŪKSMO ATKŪRIMAS KOMPIUTERIU

Garsų specialistus ypatingai domina hadrozaurai (p.104–107), nes jų skiauterės atrodo taip, lyg būtų išsivysčiusios, kad išgautų garsus. Skiauterėse yra kvėpavimo takų, esančių tarp nosies ir plaučių, tęsiniai. Panašiai kaip susisukę gervių kvėpavimo takai, parazaurolofo skiauterės vamzdis buvo susisukęs du kartus.

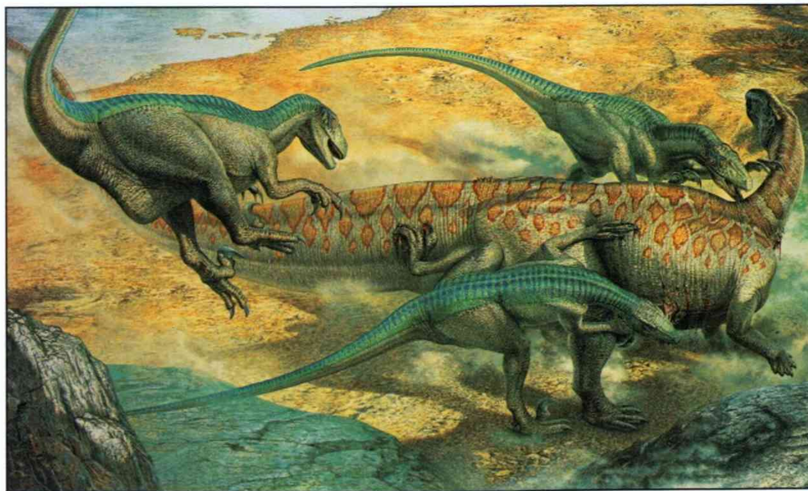
Amerikos mokslininkų grupė 1997 m. medicininiu tomografu ištyrė parazaurolofo kaukolę, kad išsiaiškintų, kokia tikroji suakmenėjusių oro takų forma. Jie sugebėjo ir sumodeliuoti garsus, kuriuos galėjo skleisti šie dinozaurai. Gauti žemų tonų urzgesiai buvo pirmieji dinozaurų šūksniai, po 65 milijonų metų vėl nuskambėję Žemėje.



▷ *Parazaurolofo skiauterė su oro takais, išdėstytais panašiai kaip trombone, buvo natūralus rezonatorius. Dailininkas įsivaizduoja, kad patinas šaukia išpūtęs skruostus ir pūsdamas orą per nosį. Šnervės galėjo veikti kaip vožtuvai, keičiantys garso aukštį.*

MĖSĖDŽIAI

Teropodai – šis žodis reiškia „žvėriakojai" – buvo tolimi zauropodų giminaičiai (p. 71), tačiau jų kūno forma ir gyvenimo būdas vargu ar galėtų skirtis dar labiau. Užuot lėtai vaikščioję keturiomis, teropodai bėgiojo dviem kojomis ir maitinosi ne augalais, o mėsa. Šiai dideliai ir įvairiai plėšrūnų grupei priklausė kai kurios ankstyvosios rūšys, nedaug didesnės už katę, o taip pat vėliau – ir didžiausi kada nors sausumoje gyvenę grobuonys. Dauguma milžiniškų teropodų medžiojo pavieniui, tačiau mažesnės šiame skyriuje aprašomos rūšys buvo greitakojai bandomis veikę žudikai.



BĖGANTYS MEDŽIOTOJAI

Bėgdama vėlyvojo triaso landšaftu celofizių gauja artinasi prie pelkėtose ežero seklumose besimaitinančio cetiozauro. Jie paprastai medžiojo mažesnį grobį, tačiau šis augalėdis minkštame grunte prarado visus privalumus, todėl banda galėjo bandyti jį užmušti.





CERATOZAURAI

Pirmieji plėšrūs dinozaurai atsirado triaso pabaigoje, maždaug prieš 220 milijonų metų. Priešingai paplitusiai nuomonei, nedaugelis šių mėsėdžių buvo milžiniški, tačiau dydžio trūkumą jie kompensavo greičiu ir vikrumu. Greit bėgdami užpakalinėmis kojomis ir palaikydami lygsvarą ilga uodega ceratozaurais vadinami lengvo svorio dinozaurai galėjo nutverti grobį sausumoje ir netgi pašokti aukštyn, gaudydami ore vabzdžius. Daugelis jų turėjo snapą primenančius žandikaulius, apginkluotus adatos aštrumo nedideliais dantimis bei mažytes aštrianages rankas, idealiai pritaikytas stverti ir sulaikyti besistengiantį ištrūkti grobį.



△ *Prokompsognatas (viršuje kairėje ir centre) ir kompsognatas (viršuje dešinėje) gyveno laikotarpiu, kuriuos skyrė daugiau kaip 50 mln. metų, tačiau turėjo daug bendrų ypatybių. Svarbiausios – lieknas kūno sudėjimas, ilga standi uodega ir daili galva ant ilgo kaklo. Abiem dinozaurams galėjo būti būdinga, gera rega, svarbi greit judančiam grobiui sugauti.*

PROCOMPSOGNATHUS

Vienas iš seniausių iki šiol rastų teropodų ir tuo pačiu vienas pirmųjų dinozaurų yra prokompsognatas. Jo surasti vieninteliai toli gražu nepilni griaučiai. Tačiau sprendžiant iš stipriai sutriuškintos kaukolės likučių, gyvūnas turėjo ilgą, nusmailėjusį snukį ir aštrius dantis. Jo maistą, matyt, sudarė vabzdžiai ir smulkūs driežai, kuriuos nustverdavo arba snukiu, arba didelėmis penkiapirštėmis nagotomis letenomis.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 1,2 M

LAIKOTARPIS VĖLYVASIS TRIASAS

FOSILINIAI RADINIAI EUROPA (VOKIETIJA)

COMPSOGNATHUS

Lengvo kūno sudėjimo ir labai vikrus kompsognatas turbūt svėrė apie 3 kg – panašiai tiek, kaip didelė višta. Jo pavadinimas reiškia „elegantiškas žandikaulis" – gražus apibūdinimas nedidelei burnai, pilnai mažų, bet aštrių dantų. Kaip ir jo giminaičiai, išvaizda kompsognatas priminė paukštį – ilgos užpakalinės kojos, tripirštės pėdos ir tuščiaviduriai kaulai. Iš fosilizuoto skrandžio turinio žinoma, kad jis mito driežais, o taip pat galėjo būti ir kanibalas.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 60 CM – 1,4 M

LAIKOTARPIS VĖLYVOJI JURA

FOSILINIAI RADINIAI EUROPA (VOKIETIJA, PRANCŪZIJA)

SALTOPUS

Saltopus yra vienas mažiausių žinomų dinozaurų. Jis svėrė apie 1 kilogramą – panašiai kaip stambi naminė katė. Tikslus išvaizdos atkūrimas yra neįmanomas dėl fosilinių įrodymų stokos, tačiau iš likučių yra aišku, jog šis mažytis medžiotojas turėjo penkiapirštes rankas. Ši primityvi savybė išnyko teropodams evoliucionuojant. Kai kurie mokslininkai mano, kad Saltopus šokinėjo kaip kai kurie dabartiniai graužikai ar sterbliniai, tačiau šios įdomios idėjos neįmanoma įrodyti. Dėl mažo kūno dydžio vabzdžiai galėjo sudaryti svarbią jo maisto dalį, tačiau Saltopus galėjo ėsti ir didesniųjų dinozaurų užmuštų gyvūnų maitą.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 0,7 M

LAIKOTARPIS VĖLYVASIS TRIASAS

FOSILINIAI RADINIAI EUROPA (ŠKOTIJA)

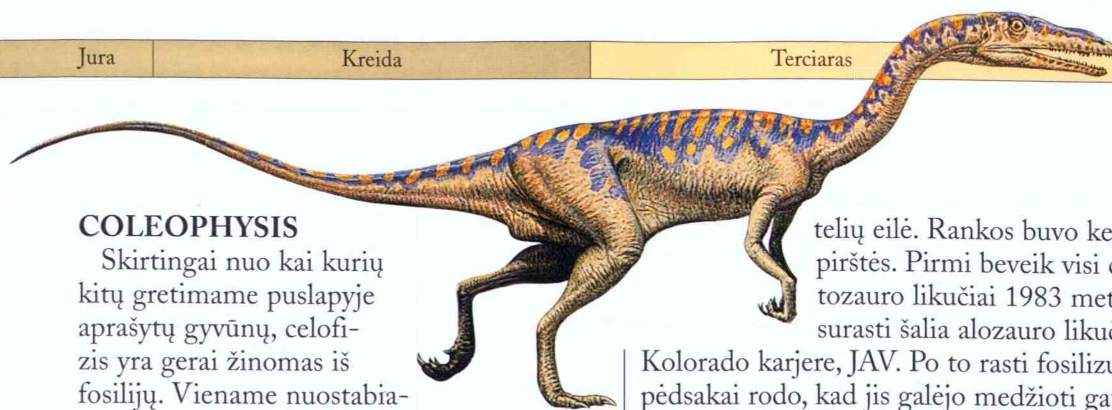
COELURUS

Kitas kūno sudėjimu ir elgsena į kompsognatą panašus mažas plėšrus dinozauras – Coelurus – gyveno juros periode Šiaurės Amerikos pelkėse ir miškuose. Skirtingai nuo pirmųjų teropodų, jo rankos buvo tripirštės, su aštriais, kreivais nagais. Jo galva atrodė palyginti nedidelė, žmogaus kumščio dydžio su siauru ir buku snukiu. Suaugęs Coelurus turbūt svėrė apie 20 kg.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 2 M

LAIKOTARPIS VĖLYVOJI JURA

FOSILINIAI RADINIAI ŠIAURĖS AMERIKA (VAJOMINGAS JAV)



COLEOPHYSIS

Skirtingai nuo kai kurių kitų gretimame puslapyje aprašytų gyvūnų, celofizis yra gerai žinomas iš fosilijų. Viename nuostabiame radinyje iš Vaiduoklių rančos Kolorado valstijoje, JAV, buvo apie 1000 individų liekanos – nuo jauniklių iki suaugusių, todėl celofizis yra vienas geriausiai ištirtų triaso dinozaurų. Tokia masinė kapavietė gerai įrodo celofizio socialumą, nors didesniųjų individų viduje randami fosilizuoti kaulai gali reikšti, kad jie galėjo suėsti vieni kitų jauniklius. Iš šio fosilijų kalno buvo išskirti du tipai, pavadinti „tvirtu" ir „grakščiu". Paleontologai mano, kad tai ne dviejų skirtingų rūšių individai, o patinai ir patelės.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 3 m

LAIKOTARPIS Vėlyvasis triasas

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Arizona, Koloradas, Naujoji Meksika)

CERATOSAURUS

Nors ir ne toks didelis kaip tikrieji teropodų pasaulio gigantai, sverdamas iki 1 tonos ceratozauras buvo didokas plėšrūnas. Būdingiausias jo bruožas – ragas ant nosies, kuris galėjo būti naudojamas patinų dvikovose poravimosi metu. Virš akių kyšojo kieti antakių lankai, o per nugarą ėjo siaura kaulinių plokštelių eilė. Rankos buvo keturpirštės. Pirmi beveik visi ceratozauro likučiai 1983 metais surasti šalia alozauro likučių Kolorado karjere, JAV. Po to rasti fosilizuoti pėdsakai rodo, kad jis galėjo medžioti gaujomis. Skirtingai nuo mažesniųjų teropodų gaujų, ceratozaurai galėjo užpulti ir papjauti daugelį tonų sveriančius augalėdžius.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 6 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji jura

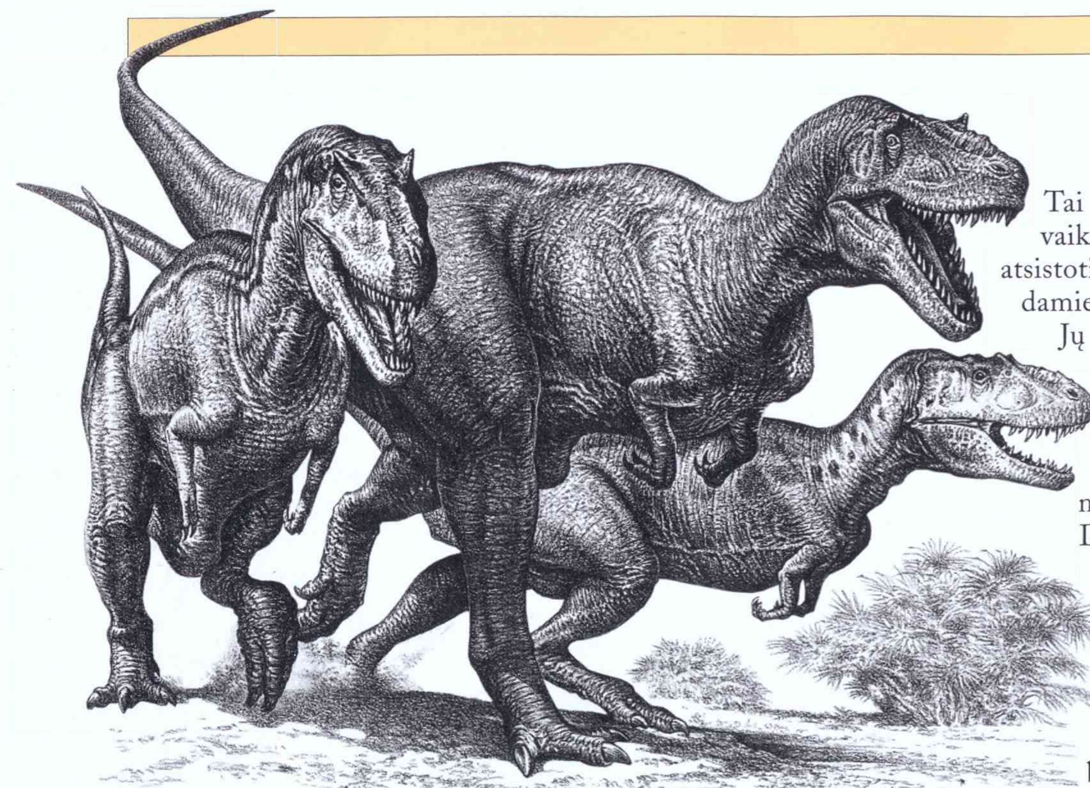
FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Koloradas), Afrika (Tanzanija)

◁ *Celofizis buvo vidutinio dydžio grobuonis, ūgio maždaug sulig suaugusiu žmogumi. Greit bėgant jis galėjo palaikyti lygsvarą nuleisdamas kaklą ir laikydamas uodegą beveik horizontaliai. Jo maži pjūkliški dantys buvo skirti grobiui, dažniausiai mažesniam už jį patį.*





▽ *Ceratozauras atakuoja brachiozaurą. Jau pavieniai ceratozaurai galėjo būti rimtas pavojus zauropodams, tačiau medžiodami grupėmis, o atrodo, kad taip ir buvo, – jie tapdavo mirtinai pavojingi.*



JUDĖJIMAS DVIEM KOJOMIS

JUDĖDAMI VISU GREIČIU TIRANOZAURAI LAIKĖ UODEGAS IŠKĖLĘ, KAD ATSVERTŲ GALVAS. RAMYBĖS BŪSENOJE JIE STOVĖJO STATI.

Didžiausi pasaulio dinozaurai vaikščiojo keturiomis, tačiau greičiausios ir vikriausios rūšys – tarp jų beveik visi plėšrūnai – vaikščiojo ar bėgiojo dviem kojomis. Dinozaurai išsivystė iš keturiomis kojomis vaikščiojusių roplių, tačiau daugelis jų judėjo tik ant dviejų (p. 64–65) kojų. Toks judėjimo būdas davė tris privalumus: dažnai dvikojai ropliai galėjo bėgti greičiau, jie toliau matė ir, kadangi priekinių kojų nebereikėjo judėjimui, jos atsilaisvino ir galėjo atlikti kitus darbus. Šio judėjimo būdo trūkumas tas, kad judant dideliu greičiu vienintelis netikslus žingsnis galėjo priversti dinozaurą griūti ant žemės.

△ Judėdami visu greičiu tiranozaurai laykydavo uodegą iškeltą, kad išlaikytų pusiausvyrą. Ramybės būsenoje stovėdavo ant užpakalinių kojų.

DVIKOJAI DINOZAURAI

Ištisai ar kartais dviem kojomis vaikščiojo dviejų grupių dinozaurai: teropodai (tiek lengvai, tiek ir sunkiasvoriai medžiotojai) ir augalėdžiai ornitopodai (p. 91–112). Daugelis ornitopodų buvo atsitiktiniai dvikojai. Tai reiškia, kad daugiausia laiko jie vaikščiojo keturiomis, tačiau galėjo atsistoti ant dviejų siekdami maisto, gindamiesi ar traukdamiesi nuo pavojaus. Jų užpakalinės ir priekinės kojos skyrėsi savo dydžiu – tačiau priekinės buvo pakankamai stiprios kūno masei palaikyti. Teropodų tarpe dvikojis gyvenimo būdas pasireiškė žymiai labiau. Dauguma šių dinozaurų visada stovėjo ant užpakalinių kojų, o vaikščioti keturiomis nepajėgė. Jų priekinės kojos buvo daug silpnesnės negu užpakalinės, tačiau dažnai buvo ilgapirštės ir aštriais nagais, todėl galėjo būti naudojamos iškasant kiaušinius, sugriebiant maistą ar sužeidžiant grobį.

Didžiausio iš šių dvikojų medžiotojų – tiranozauro užpakalinės kojos galėjo būti dukart aukštesnės už suaugusį žmogų, bet priekinės savo ilgiu nedaug lenkė žmogaus rankas. Tokios mažytės priekinės kojos negalėjo būti naudojamos judant ir nedaug padėjo maitinantis. Kai kurie žinovai mano, kad gulantis jos galėjo būti panaudotos kaip atrama, galbūt – poravimosi metu, tačiau tai vis dar lieka paslaptis.

SPRINTERIAI IR KĖBLINTOJAI

Dėka judėjimo dviem kojomis mažieji medžiotojai buvo greiti ir labai manevringi. Vieno iš greičiausiųjų, panašaus į paukštį Dromiceiomimus apatinės užpakalinių kojų dalies kaulai buvo labai ilgi – tai ideali forma bėgimui. Jis galėjo pasiekti iki 60 km/val. greitį – pakankamą, kad pralenktų daugumą dabartinių gyvūnų.

Tačiau ne visi dvikojai dinozaurai atrodė geri ilgų distancijų bėgikai. Septynių tonų masės, masyviomis užpakalinėmis kojomis tiranozauras, matyt, buvo per sunkus ilgam vijimuisi, o bėgdamas vargu ar pajėgė pasisukti ir vaikytis grobį. Daugelis paleontologų mano, kad jis veikiausiai buvo stovintis ir laukiantis grobuonis, besislapstantis tarp augalų ir puolantis iš priedangos tik tada, kai galėjo pasiekti grobį.

△ Vidinėse abiejų užpakalinių kojų pusėse Deinonychus turėjo įtraukiamą pirštą, apginkluotą milžinišku pjautuvo formos nagu. Gyvūnui ruošiantis pulti nagas pasisukdavo žemyn.

LYGSVAROS IŠLAIKYMAS

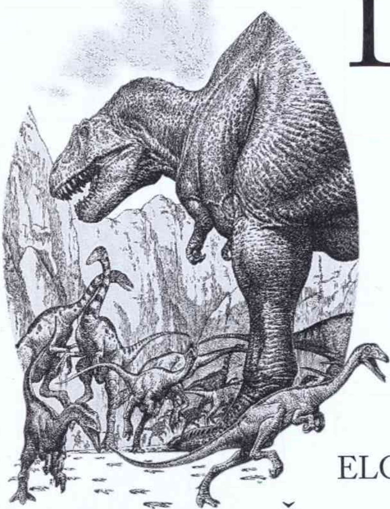
Dviem kojomis judantiems gyvūnams lygsvaros išlaikymas yra gyvybiškai svarbus. Tas tikriausiai tiko į tiranozaurą panašiems didiesiems medžiotojams, kurie pajudėję įgydavo beveik nesustabdomą inerciją. Pargriuvimas jiems kėlė pavojų, nes kritimą stabdė tik miniatiūrinės priekinės kojos. Lengviems medžiotojams, kaip kad Deinonychus, griuvimai nebuvo tokie mirtini.

Žmogaus kūnas vertikalus, todėl svorio centras yra aukščiau kojų – tai tinkama padėtis lygsvarai palaikyti. Teropodų galva ir liemuo į priekį krypo viena kryptimi, o uodega – priešinga. Kad svorio centras išliktų virš užpakalinių kojų, dinozaurams reikėjo užtikrinti šių dviejų kūno dalių pusiausvyrą. Tai buvo problema didiesiems medžiotojams – jų milžiniška galva grasino apversti visą kūną. Siekdami to išvengti, į priekį jie turbūt palinkdavo tik bėgdami.

▷ Apie 4 m ilgio Deinonychus atrodė vidutinio svorio dvikojis medžiotojas, tačiau vienas iš tų, kurio priekinės kojos buvo gerai išsivysčiusios. Kaip ir kiti teropodai, uodega jis iš dalies naudojosi kaip atsvaru, iš dalies kaip energiją sugeriančiu stabilizatorium, panašiai kaip dabar daro kengūros.

ATGAL ANT KETURIŲ

Daugelis paleontologų mano, kad zauropodai – didžiausi augalėdžiai dinozaurai – išsivystė iš dvikojų protėvių. Tačiau evoliucijos eigoje didėjant kūnui dvikojo gyvenimo būdo teko atsisakyti. Kai kurie zauropodai turbūt galėjo atsistoti ant užpakalinių kojų pasiremdami uodega, tačiau esant tokiai milžiniškai ir sunkiai virškinimo sistemai daryti nors vieną žingsnį vien tik dviem kojomis buvo beveik neįmanoma.



DINOZAURŲ PĖDSAKŲ TYRIMAS

KADANGI DINOZAURAI IŠMIRĖ TAIP SENIAI, APIE JŲ ELGESĮ ŽINOME LABAI MAŽAI. ŠIOJE TYRIMO SRITYJE LABAI SVARBUS ĮRODYMAS YRA FOSILIZUOTI PĖDSAKAI.

Nors fosilizuotų dinozaurų pėdsakų randama visame pasaulyje, jie daug retesni, negu fosilizuoti kaulai. Taip yra todėl, kad pėdsakai išlieka tik ypač palankiomise sąlygomis. Dirva turi būti minkšta, tačiau ne per minkšta, kad pėdsakai neužsipiltų, o patį pėdsaką turi uždengti kažkas apsaugantis – nuosėdos ar smėlis – tuoj po jo įspaudimo. Dauguma dinozaurų pėdsakų priklauso pavieniams gyvūnams, tačiau kai kuriose vietose juos palikdavo ištisos bandos.

◁ Australijos Lark Quarry vietovėje esantys pėdsakai – tai didžiausio pasaulyje paniško bėgimo fosilizuotas atvaizdas. Atrodo, kad apie 150 mažų teropodų ir ornitopodų bėgo gelbėdami gyvybes nuo didelio karnozauro. Iš pėdsakų neaišku, ar plėšrūnas ką nors užmušė.

PĖDSAKŲ APIBŪDINIMAS

Jei gyvūnas gyvas, dažnai palyginti pėdsaką ir jį palikusį gyvūną yra lengva. Dinozaurų atveju tai yra daug sunkiau. Iš pėdsako formos ekspertai bendrais bruožais gali pasakyti, koks dinozauras jį paliko. Pavyzdžiui, zauropodų ir ornitopodų pėdsakai atrodo skirtingai, nes zauropodų pėdos buvo užapvalintos ar apvalios, o teropodų – panašios į paukščių, ilgais pirštais ir dideliais nagais. Nuspręsti, kuriai zauropodų ar ornitopodų rūšiai priklauso pėdsakai yra daug sunkiau, todėl jiems dažnai suteikiami moksliniai vardai.

▽ Lėtai vaikščiodama vidudienio saulės karštyje nedidelė iguanozaurų banda juda paplūdimiu. Drėgname smėlyje padaryti atspaudai kartais ir suakmenėję lieka aiškūs, o lipniame purve jų formos susilieja.

GREIČIO MATAVIMAI

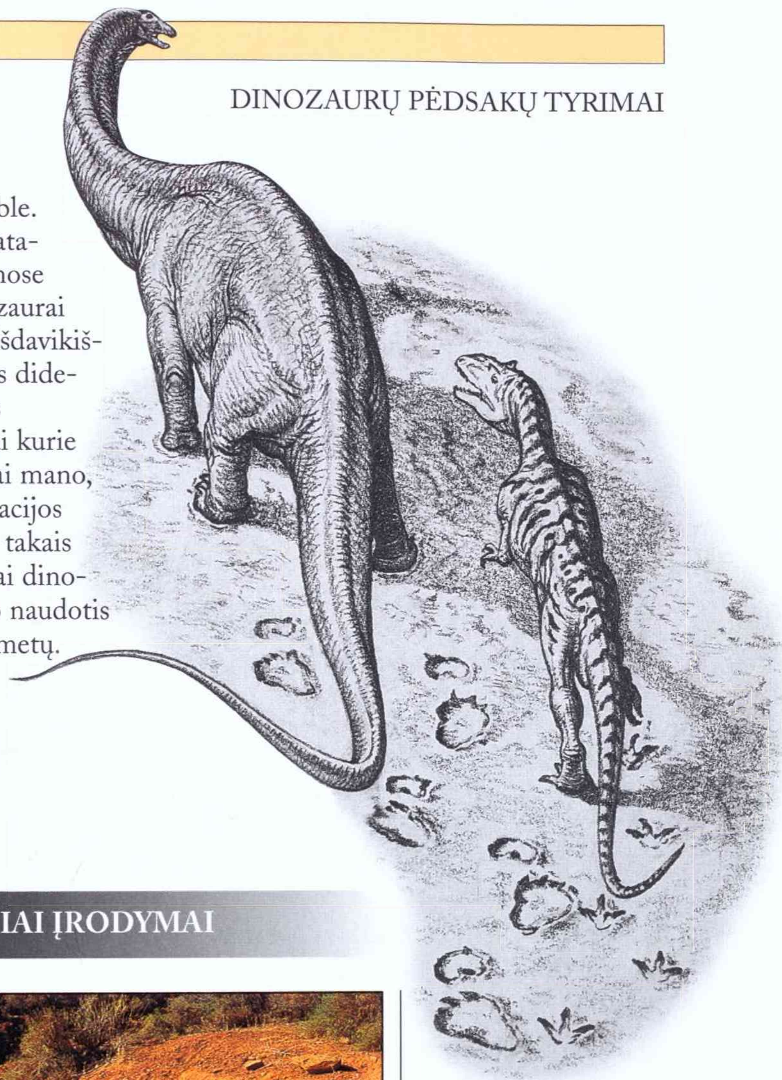
Pėdsakai ne tik rodo, kur dinozaurai ėjo. Dažnai iš jų galima įsivaizduoti ir judėjimo greitį. Greičio apskaičiavimui mokslininkams reikia dviejų matavimų – dinozaurų kojos ilgio ir jo žingsnio pločio. Tokie matavimai rodo, kad patys greičiausi dinozaurai – ornitomimidai judėjo iki 60 km/val. greičiu, o kadangi buvo lengvi, tai galėjo greitį išvystyti ir sustabdyti gana lengvai. Didžiausi zauropodai ir karnozaurai judėjo daug lėčiau, o greičiui išvystyti jiems reikėjo daugiau laiko. Jų didžiausias greitis galėjo siekti iki 30 km/val. – maždaug dvigubai greičiau už bėgantį žmogų. Gigantiški zauropodai, pavyzdžiui, seismozaurai, vargu ar galėjo bėgti tikrąja to žodžio prasme – toks kojų įtempimas būtų neįmanomas. Pavojaus atveju šie gyvūnai turbūt judėdavo greitesniu žingsniu, perkeldami tik vieną koją kitoms trims remiantis į žemę.

Kaip ir kiti gyvūnai, dinozaurai be reikalo energijos nešvaistė, todėl bėgimo metu įspausti pėdsakai yra reti. Lark Quarry (Australijoje, Kvinslende) yra viena iš tokių vietų, kur pėdsakus palikusi mažų teropodų ir ornitopodų grupė bėgo visu greičiu. Tikėtina, kad gyvūnai bėgo nuo plėšrūno.

TAKAI

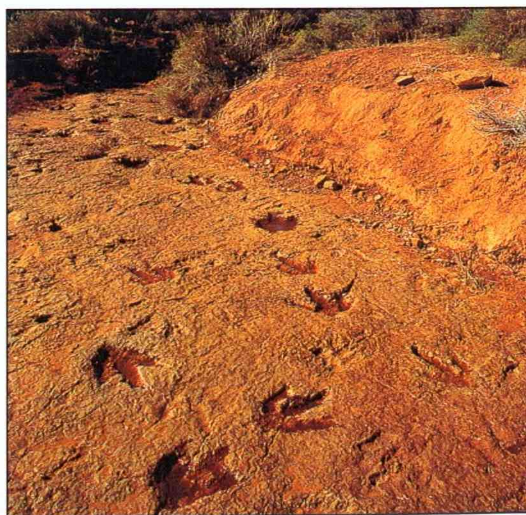
Takais vadinami pėdsakų rinkiniai gali daug papasakoti apie dinozaurų judėjimą. Kai kuriuose takuose randami pėdsakai, palikti kelių bandos gyvūnų, tačiau retkarčiais takuose matosi daugiau nei vienos rūšies pėdsakai. Viename iš žinomiausių jų pavyzdžių, esančiame prie Paluxy upės (Teksasas, JAV) matome didelio plėšraus teropodo, tykančio grobio – zauropodo, tripirščius pėdsakus. Takai atspindi ir socialinę sąveiką, pavyzdžiui, didelį suaugusį dinozaurą, vaikštantį apie bandą ir saugantį viduryje esančius jauniklius.

Kaip ir dabartiniai gyvūnai, dinozaurai rinkdavosi tam tikrose vietose maitintis ir atsigerti. Tose vietose žemė buvo sutrypta, išliko gluminantis pėdsakų raizginys. Ichnologai (takų žinovai) vadina tokį ištrypimą dinozaurų maišymusi. Dinozaurų maišymasis dažniausias uolienose, susidariusiose ant senovinių ežerų krantų, kur pėdsakai įsispaudė dumble. Kitose, megatakais vadinamose vietose dinozaurai paliko savo išdavikiškus pėdsakus dideliuose žemės plotuose. Kai kurie paleontologai mano, kad tai migracijos keliai – šiais takais priešistoriniai dinozaurai galėjo naudotis tūkstančius metų.



Priartėjęs prie lėtai judančio zauropodo teropodas puola. Ši scena ir prieš ją vykę įvykiai matomi pėdsakuose, rastuose Paluxy upės dugne (Teksasas, JAV). Grobuonis paliko tipiškus teropodui tripirščius pėdsakus; zauropodo pėdsakai buvo apvalūs, su priekyje matomais mažais nagais. Tuoj po užpuolimo pėdsakus uždengė nuosėdos. Po milijonų metų jie buvo rasti suakmenėję.

FOSILINIAI ĮRODYMAI



Šią pėdsakų kolekciją Jutoje, JAV, paliko keli dinozaurai praėję tuo pačiu drėgnos žemės lopiniu. Dinozaurai kartais eidavo vieni kitų pėdomis, todėl takų žinovai dažnai gali pasakyti, kokia tvarka pėdsakai buvo palikti. Tai suteikia naudingų įrodymų apie tai, ar dinozaurai susitikdavo vienu metu. Jutoje randama daug fosilizuotų takų. Keli hadrozauro palikti pėdsakai yra pasaulio rekordas – jų dydis siekia 1,35 m.



▷ *Ilgu kaklu, lieknu kūnu ir užpakalinėmis kojomis Dromiceiomimus stulbinančiai primena dabartinius neskraidančius paukščius. Beveik tikra, kad paukščiai išsivystė iš šiems dinozaurams giminingų gyvūnų (p. 134).*

PAUKŠČIŲ PAMĖGDŽIOJIMAS

Ornitomimidai, arba pamėgdžiojantys paukščius, buvo ilgakojai, liekno kūno sudėjimo dinozaurai, matyti gyvenę ir medžioję nedidelėmis grupėmis. Jie maitinosi mažesniais ropliais ir vabzdžiais, taip pat augalais bei kiaušiniais. Jie elgėsi kaip neskraidantys dabartiniai paukščiai, nuo pavojaus bėgdami iki 70 km/val. greičiu. Pamėgdžiotojai turėjo snapo pavidalo bedančius žandikaulius, o maistą rinko lieknomis „rankomis". Jie buvo nuovokūs ir turėjo ne pagal kūną dideles smegenis.

▽ *Gelbėdamasi bėgimu Struthiomimus banda greit pralenkia griozdišką tiranozaurą.*

DROMICEIOMIMUS

Dromiceiomimus fosilijų tyrimai rodo, kad šis gyvūnas tuo metu buvo vienas iš protingiausių dinozaurų. Dėl didelių akiduobių atrodo įtikima, kad jis medžiojo naktimis, o santykinai ilgi apatiniai kojų kaulai rodo, kad jis galėjo būti išimtinai greitas, turbūt pasiekdamas iki 65 km/val. greitį. Savo silpnais žandikauliais jis greičiausiai čiupdavo vabzdžius ir kitus nedidelius maisto gabalėlius, matyt, iškasdamas juos tripirštėmis rankomis. Platus dubuo galėjo reikšti, kad jis vedė gyvus vaikus ar dėjo labai didelius kiaušinius.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 3,5 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Alberta, Kanada)

STRUTHIOMIMUS

Struthiomimus (panašus į strutį) – labai tinkamas vardas dinozaurui lieknomis kojomis ir didelėmis paukštiškomis akimis. Jam buvo būdingos ilgos, gumbuotos rankos ir gerai išsivystę pirštų nagai. Ant užpakalinės pėdos dar buvo ketvirtojo nago liekana. Uodega palaikydavo lygsvarą gyvūnui bėgant ar staiga metantis į šalį sprunkant nuo užpuolimo. Struthiomimus veikiausiai buvo plėšrus, tačiau neturėdamas dantų privalėjo apsiriboti nedideliu grobiu. Iš pradžių šį dinozaurą laikė Ornithomimus atmaina, o kai kurie mokslininkai mano, kad atsiradus daugiau fosilijų paaiškės, jog tai tas pats gyvūnas. Visi pamėgdžiojantys paukščius dinozaurai buvo labai panašūs, išskyrus milžiną deinocherą, todėl juos suklasifikuoti yra sunku.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 4 m

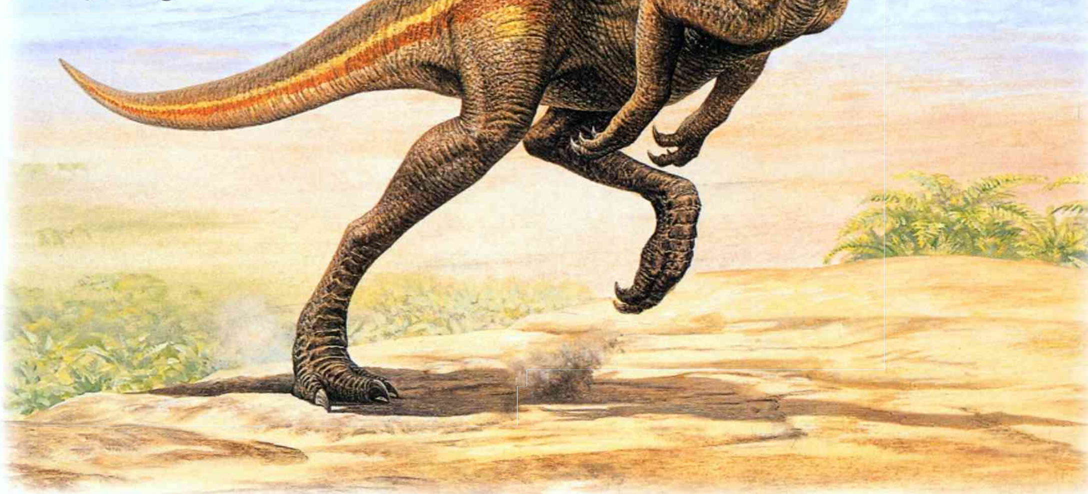
LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika



ORNITHOMIMUS

Mėgdžiojančių paukščius dinozaurų kūno sandara yra skirta greičiui, o Ornithomimus nebuvo išimtis iš šios taisyklės. Jam būdingi lengvi, tuščiaviduriai kaulai ir galingos paukštiškos kojos naguotomis



◁ *Ornithomimus buvo tipiškas atletiškas paukščius pamėgdžiojančių dinozaurų šeimos atstovas, greitai bėgantis ieškoti maisto ar nuo pavojaus. Jis turėjo bėgti aukštai iškelta galva, kad gerai matytų apylinkes, o ilga nelanksti uodega buvo kaip atsvara.*

pėdomis. Gerai regėdamas ir būdamas greitos reakcijos jis, matyt, efektyviai medžiojo ir buvo gerai prisitaikęs maitėda. Tačiau naujausi šio dinozauro kaukolės tyrimai rodo, kad jis, o turbūt ir kiti paukščių mėgdžiotojai buvo šaltakraujai. Tai reiškia, kad jis galėjo greit bėgti tik trumpus nuotolius. Pirmiausia buvo surastos tik Ornithomimus kojos ir pėdos. Pirmieji visi griaučiai surasti tik 1917 m., po 30 metų tarpo.

Didžiausias ilgis 4 m

Laikotarpis Vėlyvoji kreida

Fosiliniai radiniai Šiaurės Amerika (Alberta, Kanada ir Koloradas, Montana, JAV), Azija (Tibetas)

ANSERIMIMUS

Visos žinios apie Anserimimus (pamėgdžiojantis antį) yra iš vienų Mongolijoje rastų fosilizuotų griaučių. Ši rūšis yra tipiškas paukščius mėgdžiojantis dinozauras (nors dalies kaukolės ir trūksta) – su labai stipriomis rankomis ir ilgais pirštų nagais. Tai leidžia manyti, kad Anserimimus maisto ieškojo rausdamas žemę.

Didžiausias ilgis 3 m

Laikotarpis Vėlyvoji kreida

Fosiliniai radiniai Azija (Mongolija)

GALLIMIMUS

Nežiūrint pavadinimo, kuris reiškia „pamėgdžiojantis viščiuką", Gallimimus galėjo būti didžiausias paukščius mėgdžiojantis dinozaurų šeimos narys. Jo ūgis du kartus viršijo suaugusio vyro ūgį, tačiau vis tiek pagal ūgį jis buvo ganėtinai lengvas ir galėjo greitai bėgti. Jo snukio vidinė dalis ir snapas buvo pailgėję, o rankos – kastuvo formos, todėl manoma, kad maisto jis ieškojo rausdamas.

Didžiausias ilgis 6 m

Laikotarpis Vėlyvoji kreida

Fosiliniai radiniai Azija (Mongolija)

DEINOCHEIRUS

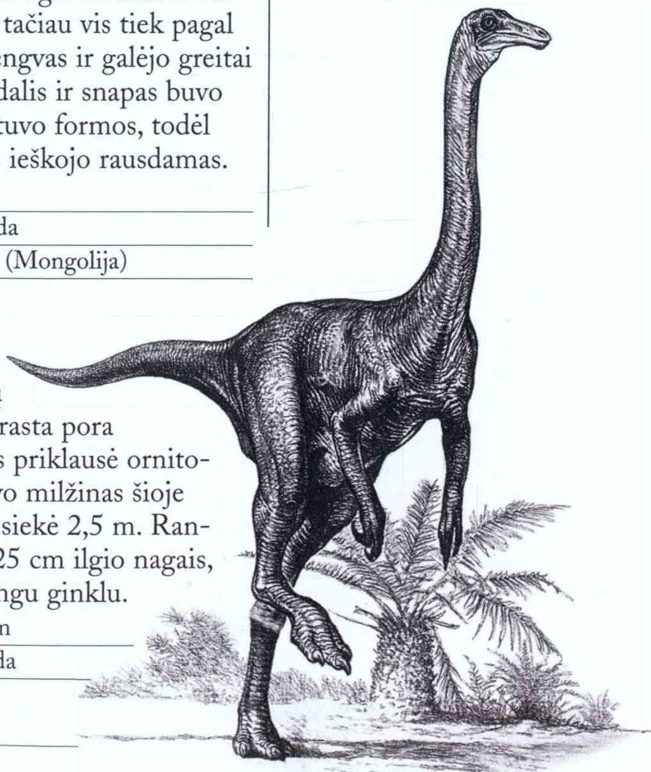
Deinocherus yra viena didžiausių dinozaurų pasaulio paslapčių; jo terasta pora rankų ir pečių kaulai. Jis priklausė ornitomimidams ir turbūt buvo milžinas šioje šeimoje, nes rankų ilgis siekė 2,5 m. Rankos buvo apginkluotos 25 cm ilgio nagais, todėl galėjo tapti siaubingu ginklu.

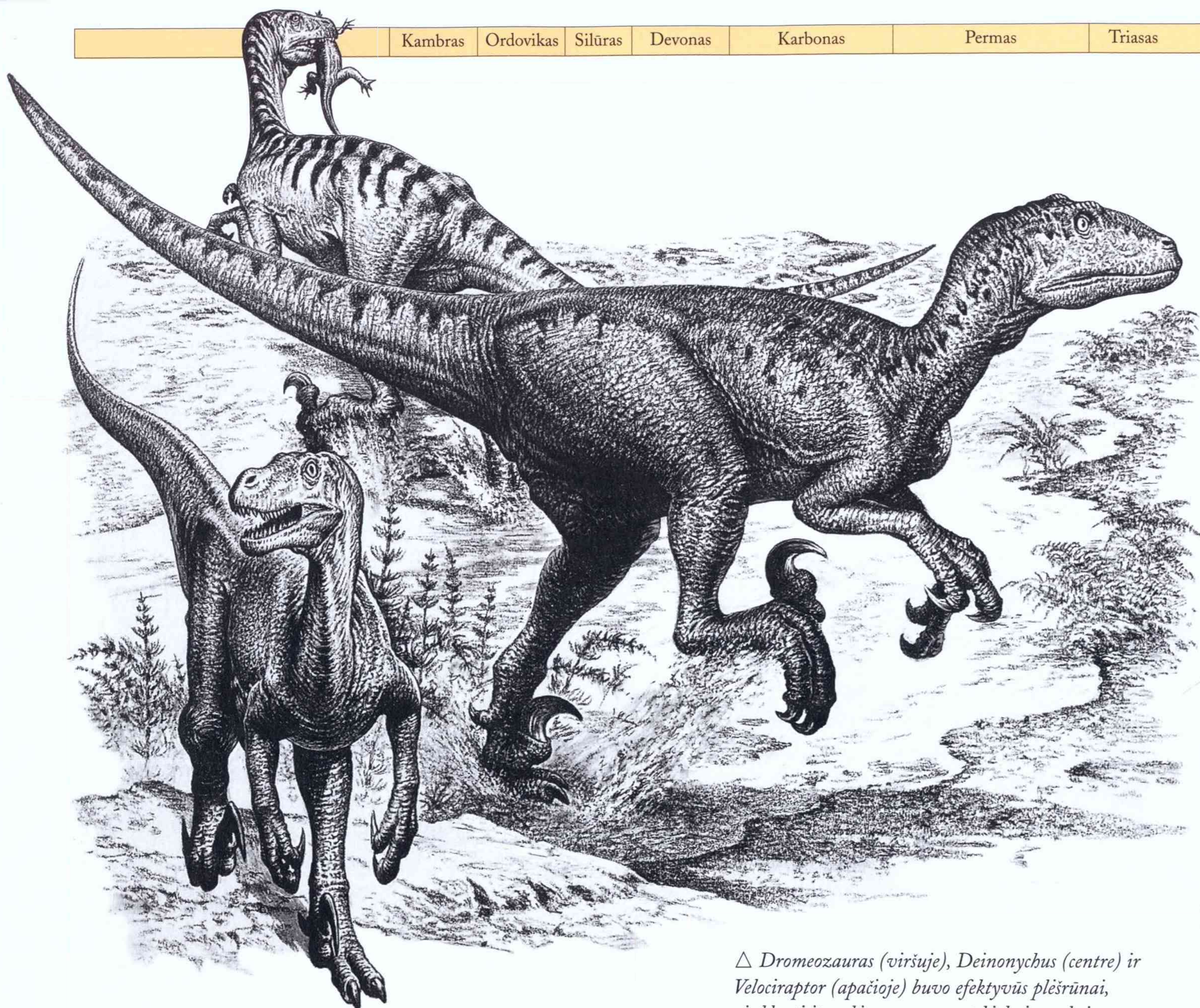
Didžiausias ilgis Iki 20 m

Laikotarpis Vėlyvoji kreida

Fosiliniai radiniai Azija (Mongolija)

▽ *Bėgdamas iškelta galva Gallimimus buvo tarsi mobilus apžiūros postas, duodantis toli siekiantį apylinkių vaizdą. Jo akys buvo išsidėsčiusios šonuose, kaip stručių ir kitų neskraidančių paukščių. Toks išdėstymas nėra geras gyliui vertinti, bet padeda pastebėti pavojų iš bet kurios pusės.*





△ *Dromeozauras (viršuje), Deinonychus (centre) ir Velociraptor (apačioje) buvo efektyvūs plėšrūnai, ginkluoti įtraukiamu nagu ant kiekvienos kojos. Gyvūnui judant nagas būdavo pakeliamas nuo žemės, todėl jo galas išlikdavo smailus kaip adata.*

DROMEOZAURAI

Greiti ir nuožmūs dromeozaurai buvo kitų dinozaurų žudikai. Jų kūno sudėjimas puikiai tiko greitam bėgimui ir skerdynėms – lengvas kūnas, tvirtos kojos, aštrūs, pjautuvo formos nagai. Jų galva atrodė palyginti didelė, o ilgi žandikauliai apginkluoti aštriais, lenktais dantimis. Šių dinozaurų smegenys buvo gerai išsivysčiusios. Medžiodami gaujomis jie dažnai įveikdavo kelis kartus už save didesnį grobį.

DEINONYCHUS

Nors ir būdamas daug mažesnis už daugelį kitų kreidos periode gyvenusių medžiotojų, Deinonychus (tai reiškia „baisusis žandikaulis") kėlė rimtą grėsmę netgi didžiausiems augalėdžiams dinozaurams. Medžiodami gaujomis kaip dabartiniai vilkai jie galėjo puldinėti ir išsekinti auką prieš ją galutinai pribaigdami. Norėdami užmušti gaujos nariai galėjo šokti prie aukos ir raižyti ją įtraukiamais pjautuvo formos nagais – baisus ginklas, kurio ilgis siekė iki 12 cm. Puldami ir draskydami auką gaujos nariai palaikydavo pusiausvyrą nelanksčių uodegų dėka. Kaip ir kitų dromeozaurų, Deinonychus smegenys buvo didelės pagal jo ūgį – tai teikė grupėse medžiojantiems plėšrūnams reikalingą protą ir greitą reakciją.

Deinonychus buvo toks aktyvus ir energingas plėšrūnas, kad kai kurie mokslininkai mano, jog jis priklausė šiltakraujamss (p. 148–150). Tačiau tą dar reikia įrodyti.

DIDŽIAUSIAS ILGIS	4 m
LAIKOTARPIS	Ankstyvoji kreida
FOSILINIAI RADINIAI	Šiaurės Amerika

DROMAEOSAURUS

Perpus mažesnis už Deinonychus ir labai panašiai sudėtas dromeozauras – tai kitas greitas plėšrūnas, turbūt galėjęs pasiekti iki 60 km/val. greitį. Jo vidiniai kojų pirštai irgi turėjo įtraukiamus pjautuvo formos nagus, kurie nenaudojant buvo paslepiami. Šio gyvūno liekanos surastos 50 metų anksčiau už jo milžinišką giminaitį ir šio dinozauro vardu pavadinta visa šeima. Buvo rastos tik nepilnos liekanos, kurių paleontologai negalėjo iki galo interpretuoti tol, kol neištyrė Deinonychus ir nepamatė jų panašumo.

DIDŽIAUSIAS ILGIS	1,8 m
LAIKOTARPIS	Vėlyvoji kreida
FOSILINIAI RADINIAI	Šiaurės Amerika

VELOCIRAPTOR

Velociraptorius buvo atrastas 1920–aisiais Mongolijoje. Kūno dydžiu ir forma jis priminė dromeozaurą, tik galva atrodė ilgesnė ir plokštesnė. Po daugelio metų, suradus liekanas velociraptoriaus, žuvusio bepuolant protoceratopsą, paaiškėjo jo gyvenimo būdas (p. 155). Velociraptoriaus vardas reiškia „greitas vagis" – geras pavadinimas mažam, greitam ir protingam plėšrūnui, matyt, pasiekdavusiam iki 60 km/val. greitį. Nors taip greitai jis galėjo bėgti tik trumpus atstumus, greičiu velociraptorius turbūt nusileido tik mėgdžiojantiems paukščius (p. 122). Labai nedaug žinoma apie šio, kaip ir kitų dromeozaurų dauginimosi būdą ir ar jis dėjo kiaušinius.

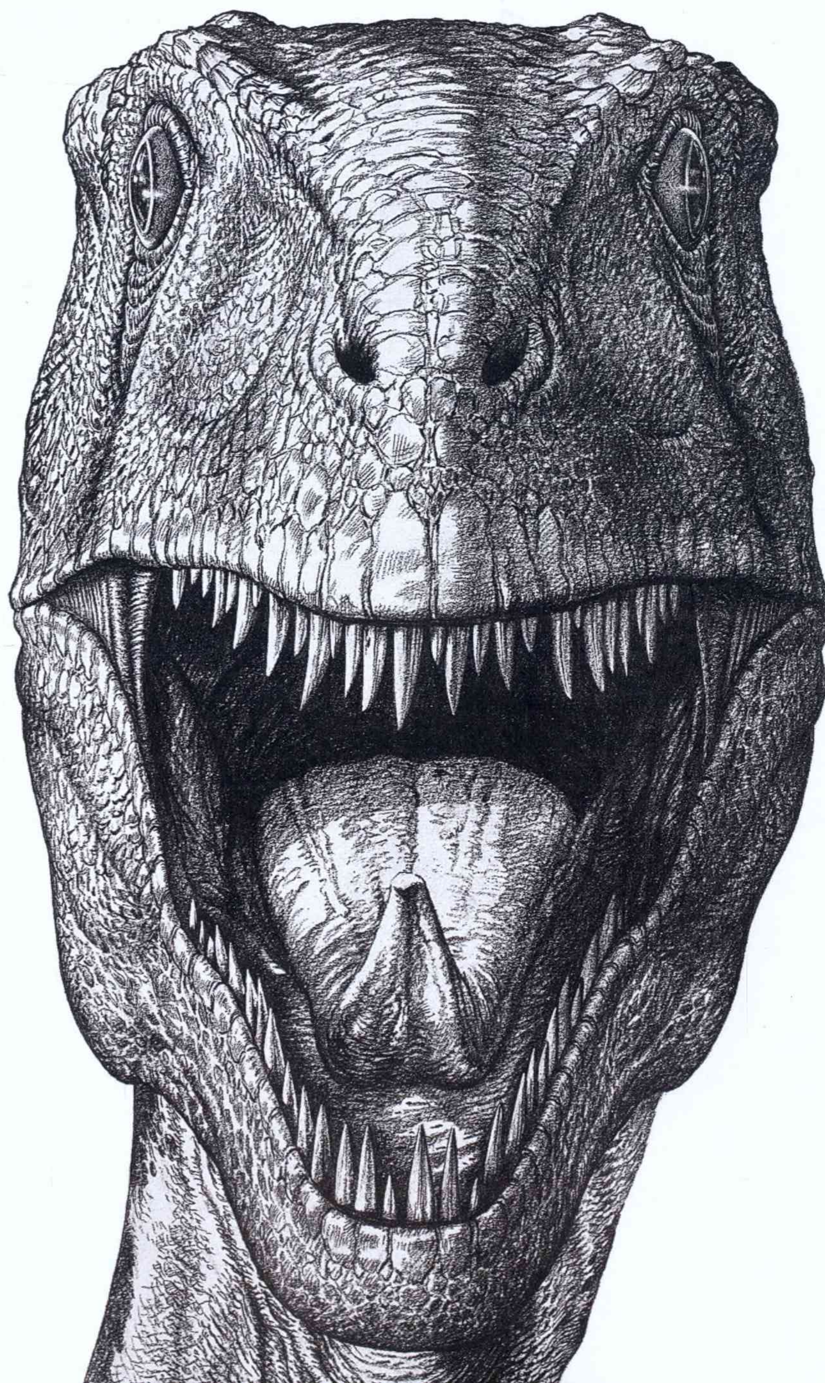
DIDŽIAUSIAS ILGIS	1,8 m
LAIKOTARPIS	Vėlyvoji kreida
FOSILINIAI RADINIAI	Azija (Mongolija, Kinija)

SAURORNITHOLESTES

1978 m. Albertoje (Kanada) rastos tik kaukolės liekanos, keli dantys ir rankos kaulai, todėl apie Saurornitholestes žinoma labai nedaug. Iš šių nedidelių įrodymų paleontologai jį priskiria dromeozaurams, tačiau jis galėjo priklausyti ir paukščiadriežiams, arba zauropodams (p. 126). Šis vikrus medžiotojas turėjo dideles rankas su griebiamaisiais pirštais.

DIDŽIAUSIAS ILGIS	1,8 m
LAIKOTARPIS	Vėlyvoji kreida
FOSILINIAI RADINIAI	Šiaurės Amerika (Alberta, Kanada)

▽ Kaip ir kiti plėšrūs dinozaurai, Deinonychus negalėdavo sudraskyti grobio. Didelius mėsos gabalus jis perpjaudavo atgal atlenktais dantimis. Jis taip pat turėjo dideles akis – nuo aštrios regos daugiausia priklausė galimo grobio pastebėjimas medžiojant. Kvapo pojūtis, matyt, maisto suradimui buvo mažiau svarbus.



TROODONTIDAI

Šiuose dviejuose puslapiuose pavaizduoti gyvūnai priklausė skirtingoms šeimoms, tačiau dauguma jų priskiriami lengvasvoriams teropodams, turintiems neįprastai dideles smegenis. Pagal dinozaurų standartus ypač protingi buvo troodontidai. Didelės akys rodo, kad jie galėjo medžioti naktimis. Būdami greiti ir vikrūs, kai kurie jų galėjo būti šiltakraujai, kūno šilumą sulaikydami izoliuojančių plunksnų sluoksniu. Didžiausias iš jų, barioniksas (toliausiai į dešinę) turbūt nebuvo daug protingesnis už kitus to laikmečio teropodus.

▷ *Oviraptor vietoj dantų naudojo aštrius kerpančius „snapo" kraštus. Kadangi snapas buvo trumpas, jis užsiverdavo su didele jėga kurios pakako, kad sulaužytų kaulus. Skiauterės dydis, matyt, skyrėsi priklausomai nuo lyties ir amžiaus.*

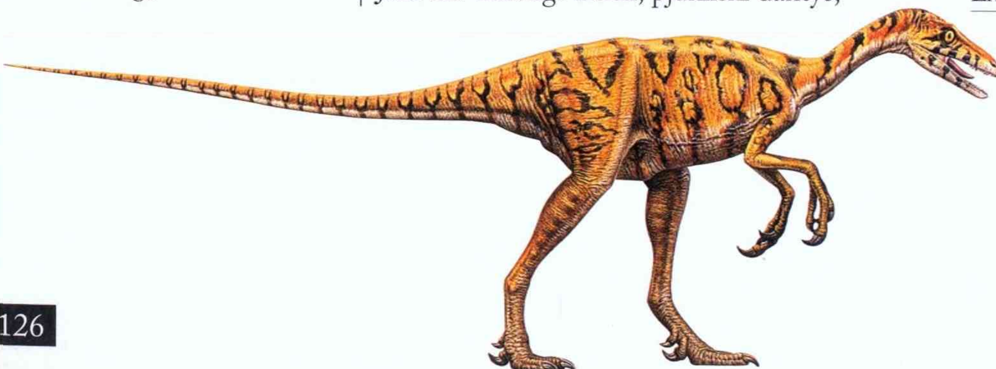
OVIRAPTOR

Paukštiška galva ir trumpu bedančiu snapu oviraptorius („kiaušinių vagis") buvo neįprastas ir išsiskiriantis gyvūnas. Maždaug suaugusio vyro ūgio, jis turėjo plonas, tačiau gerai išvystytas rankas ir pirštus plonais nagais. Jo kumpo snapo kraštai buvo aštrūs ir galėjo pjauti maistą. Naujausi fosiliniai radiniai rodo, kad nors ir ėsdamas kitų dinozaurų kiaušinius, savais jis rūpinosi (p. 109).

DIDŽIAUSIAS ILGIS 2,5 M

LAIKOTARPIS VĖLYVOJI KREIDA

FOSILINIAI RADINIAI AZIJA (MONGOLIJA)



▽ *Liesas ir energingas Troodon buvo vienas supratingiausių vėlyvosios kreidos sausumos gyvūnų. Dailininkas jį pavaizduoja kaip plikaodį, bet įmanoma, kad jis turėjo pūkuotą, šilumą sulaikančią plunksninę dangą.*

TROODON

Iš tolo troodonas priminė paukščių mėgdžiotojus (p. 122), tačiau jo ginkluotė atrodė tokia pat, kaip ir dinozaurų – mirtini nagai ant antrųjų pirštų, kurie bėgant galėjo būti palenkiami į vidų. Kai kurie paleontologai mano, kad iš tikrųjų jis galėjo priklausyti dromeozaurams, tačiau gali būti ir taip, kad tokie prisilenkiantys nagai išsivystė ne vieną sykį. Jam dar būdingi dideli, pjūkliški dantys, griebiamojo tipo rankos ir tiesiog į priekį žiūrinčios akys – visa tai turėjo jam padėti labai veiksmingai medžioti. Jei troodonas medžiojo ir sutemus (tą rodo jo akių dydis), tai pagrindiniu grobiu galėjo tapti žinduoliai, kurie kreidos periode beveik visi buvo aktyvūs naktį. Troodono dantys pirmą kartą buvo rasti prieš 150 metų, tačiau apie patį gyvūną nieko nebuvo žinoma iki 1980–ųjų.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 1,8 M

LAIKOTARPIS VĖLYVOJI KREIDA

FOSILINIAI RADINIAI ŠIAURĖS AMERIKA (ALBERTA, KANADA IR VAJOMINGAS, MONTANA, JAV)

SINORNITHOIDES

Kitas troodontidų šeimos narys, sinornitoides, yra vienintelis, kurio surasti visi griaučiai. Tai buvo mažas ir labai lieknas gyvūnas, kuris visiškai suaugęs tesvėrė turbūt apie 3 kg. Jo maistą, matyt, sudarė vabzdžiai ir kiti smulkūs gyvūnai, kuriuos galėjo surasti rausdamasis priekiniais nagais.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 1,2 M

LAIKOTARPIS ANKSTYVOJI KREIDA

FOSILINIAI RADINIAI AZIJA (KINIJA)

BARYONYX

Barioniksas („sunkus nagas") buvo rastas 1980–ųjų pradžioje Anglijoje, molio duobėje. Tai vienas labiausiai intriguojančių Europoje pastaruoju metu iškastų dinozaurų. Kaip teropodui, jo kaukolė buvo labai neįprastos formos – ji baigėsi plokščiu, krokodilišku snukiu. Dantys buvo kūgio, o ne ašmenų formos, išsidėstę per visą žandikaulių ilgį tankiomis eilėmis. Jis turėjo mažiausiai dvi labai ilgas – apie 30 cm ilgio – iltis. Šio gyvūno artimų giminaičių iki šiol nesurasta, todėl jis išskiriamas į atskirą šeimą.

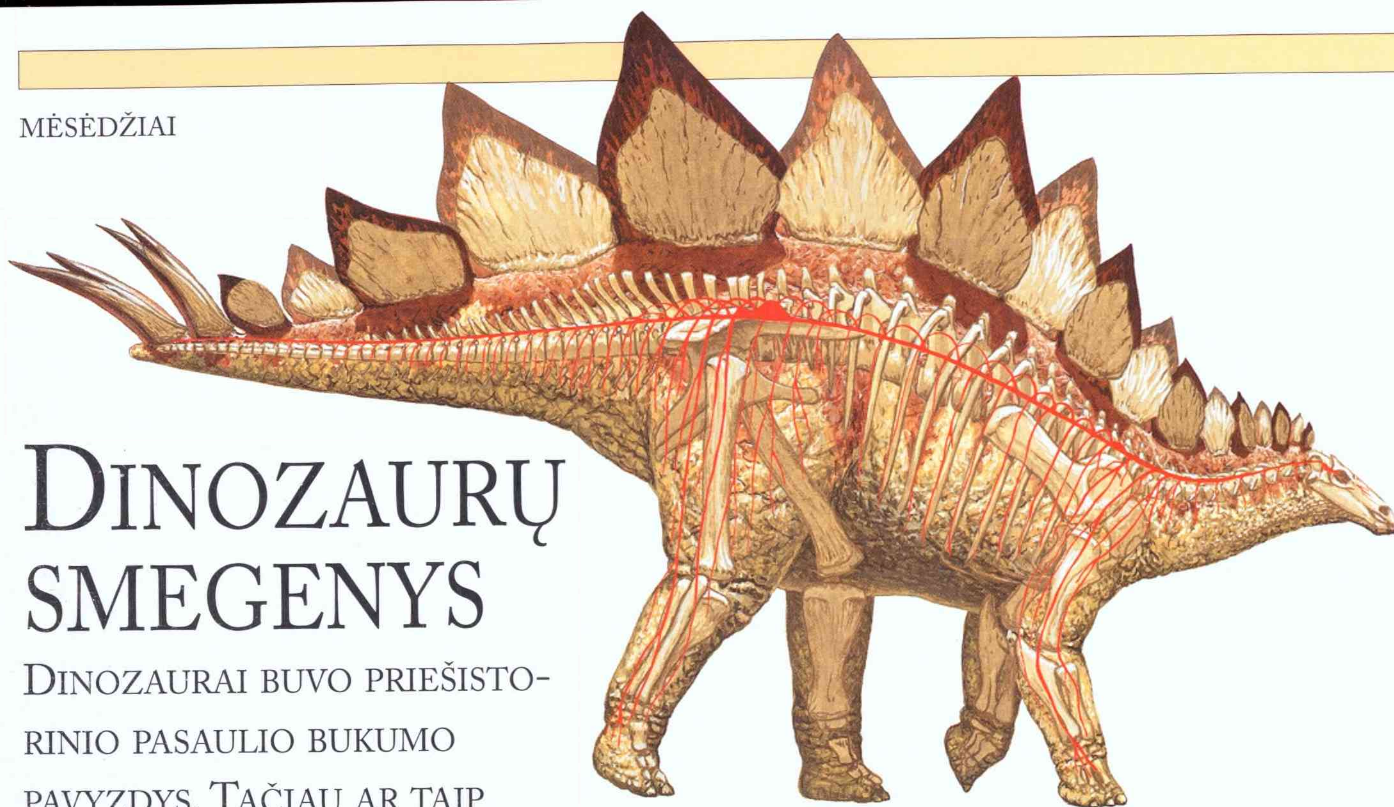
DIDŽIAUSIAS ILGIS 9 M

LAIKOTARPIS ANKSTYVOJI KREIDA

FOSILINIAI RADINIAI EUROPA (ANGLIJA)



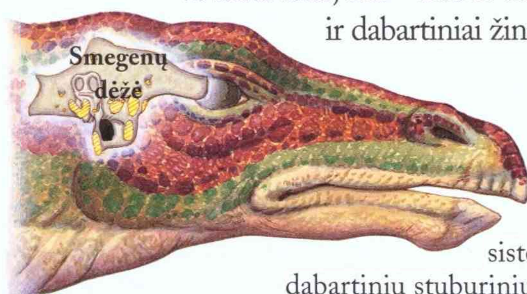
Stovėdamas sekliame vandenyje Baryonyx naudoja ypatingai ilgus priekinių kojų nagus žuvims pagriebti. Du brachiozaurai (tolumoje) žino, kad šis specializuotas grobuonis jiems pavojaus nekelia.



DINOZAURŲ SMEGENYS

DINOZAURAI BUVO PRIEŠISTORINIO PASAULIO BUKUMO PAVYZDYS. TAČIAU AR TAIP BUVO IŠ TIKRŲJŲ, O JEI TAIP – KAIPGI JIE ĮSTENGĖ IŠGYVENTI?

Apie numanomą dinozaurų kvailumą kuriamos legendos. Viena sako, kad jie turėjo dvejas smegenis, o kita – kad jie ir išnyko dėl savo kvailumo. Tačiau, sprendžiant pagal dabar gyvenančius gyvūnus, didelės smegenys nėra būtinos biologinei sėkmei. Tyrimai rodo, kad viena dinozaurų grupė nuo kitos stipriai skyrėsi smegenų dydžiu ir sumanumu. Vieni jų susivokdavo labai lėtai, kiti – atrodė tokie pat nuovokūs, kaip ir dabartiniai žinduoliai.



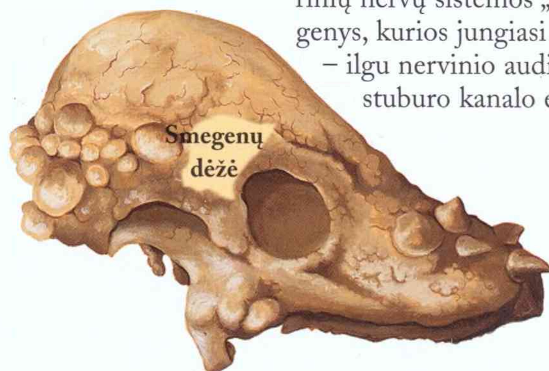
NERVŲ SISTEMA

Kadangi dinozaurai priklausė stuburiniams, jų nervų sistema turėjo būti panaši į dabartinių stuburinių nervų sistemą. Stuburinių nervų sistemos „štabas" yra galvos smegenys, kurios jungiasi su stuburo smegenimis – ilgu nervinio audinio siūlu, besitęsiančiu stuburo kanalo ertme. Nuo stuburo smegenų atsišakojantys nervai pasiekia visas kūno dalis, surenka informaciją iš jutimo organų, o taip pat siunčia impulsus, priverčiančius veikti raumenis.

△ Stegozauro smegenys buvo graikiško riešuto dydžio, apytikriai svėrė 75 g, bet keletas jų nervų ląstelių, valdančių nutolusias kūno vietas, siekė iki 3 m ilgio. Kaip greitai veikdavo nervai turėjo priklausyti nuo to, ar jis buvo šaltakraujis, bet tai diskusijų tema.

Visų stuburinių galvos smegenys yra svarbiausios judėjimui ir kūno sistemų koordinacijai užtikrinti. Tačiau kai kurie judesiai, vadinami refleksais, prasideda be tiesioginio galvos smegenų dalyvavimo. Pavyzdžiui, jei užminate ant ko nors aštraus, koja automatiškai atitraukiama, nes stuburo smegenys pasiunčia automatinio atsako signalą.

Tokios reakcijos yra skirtos gyvybei išsaugoti, todėl jos turi vykti greitai. Tačiau kuo didesnis gyvūnas, tuo toliau tenka nukeliauti nerviniams impulsams. Dabartinių roplių nervais impulsai juda 40 m per sekundę greičiu – tai yra pakankamai greitai, kad sukeltų atsaką akimirksniu. Tačiau didelių di-



◁ Ši diagrama (viršuje kairėje) rodo stegozauro smegenų dėžę ir kitas gretimas struktūras. Akiduobė parodyta juoda spalva; apskriti objektai virš jos yra vidinės akies dalis, kuri dalyvauja pusiausvyros palaikyme.

◁ Gumbagalviai dinozaurai (pachicefalozaurai) atrodė, lyg turėtų dideles smegenis, tačiau taip buvo todėl, kad jų mažą smegenų dėžę dengė kaulų kauburys.

nozaurų nerviniams signalams dažnai tekdavo nukeliauti keletą metrų, todėl atsakas žymiai vėluodavo.

Toks vėlavimas gali paaiškinti vadinamųjų „antrųjų smegenų" buvimą – šias smegenis turėjo stegozaurai ir kai kurie kiti dinozaurai. Tai nebuvo tikros smegenys, o tik padidėjęs automatines reakcijas valdęs impulsų perdavimo centras.

SANTYKINIS SMEGENŲ DYDIS

Dinozaurų kaukolėse dažnai būna smegenų dėžės liekanų, todėl kompiuterizuojant atvaizdą arba paprastesniu būdu – pripildant ertmę skysčio ir išpylus išmatuojant jo tūrį, galima išmatuoti ir pačių smegenų tūrį.

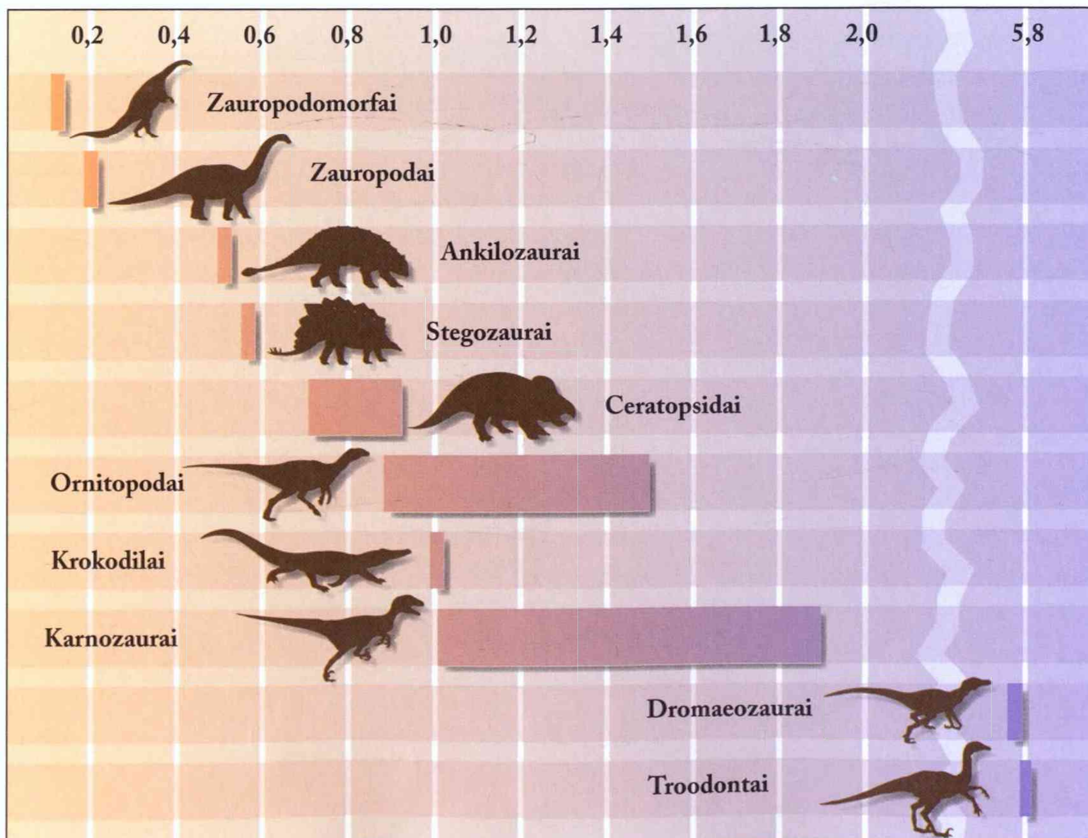
Dinozaurų smegenų dydis buvo tarp vynuogės ir greipfruto. Tačiau reikia įvertinti ir kūno dydį, nes kuo didesnis gyvūnas, tuo daugiau nervų reikia jam valdyti.

Dabartiniams gyvūnams mokslininkai detaliai nustatė santykį tarp smegenų masės ir viso kūno masės. Žmogui šis santykis yra maždaug lygus 1:40, šuniui – vidutiniškai 1:125. Stegozaurui šis santykis buvo apie 1:50 000 – tai įrodo, jog šie gyvūnai iš tikrųjų buvo labai buki. Tačiau kūno dydis ir smegenų dydis kinta nevienodai. Mažiems paukšteliams šis santykis gali būti net 1:12; taip jie tampa „protingesni" už žmones.

Matuojant giminingų gyvūnų santykinį protingumą naudojamas skaičius EQ – encefalizacijos koeficientas, kuris leidžia įvertinti santykinį smegenų išsivystymą. Žemiausias tarp dinozaurų buvo zauropodų įvertinimas – vos 0,2, tuo tarpu mažų teropodų – daugiau kaip 5,5. Žinduolių tarpe žmogaus EQ lygus apie 7,4, tačiau tas mums nedaug ką sako apie dinozaurų smegenų pajėgumą, nes negalima tiesiog lyginti labai skirtingų gyvūnų grupių koeficiento dydžius.

INSTINKTAS IR MOKYMASIS

Atsižvelgiant į gyvenimo būdą visai nenuostabu, kad augalėdžiai dinozaurai pagal EQ patenka į patį sąrašo galą. Skirtingai nuo medžiojančių rūšių, jiems nereikėjo nei tykoti, nei sėlinti prie grobio. Kasdieninį gyvenimą sudarė ėdimas ir virškinimas. Ir priešingai, smulkūs plėšrūnai, pavyzdžiui, Dromiceiomimus, išgyvendavo tik mokydamiesi iš patyrimo, leidžiančio sėkmingiausiai žudyti. Protas jiems buvo būtinas išgyventi.



◁ *Ši schema rodo tipišką dinozaurų ir krokodilų encefalizacijos koeficientą (EQ). EQ nereikia painioti su IQ – santykiu tarp tikros smegenų masės ir laukiamos smegenų masės pagal gyvūno dydį ir tipą. Dinozaurams tikėtina smegenų masė paremta dabartinių roplių matavimais. EQ parodo smegenų išsivystymą, o tuo pačiu – gyvūno protą. Daugiau negu 1 lygus EQ parodo, kad gyvūno smegenų masė yra aukščiau klasės vidurkio, tuo tarpu mažiau 1 lygus EQ nurodo priešingai.*

KIAUŠINIAI IR TĖVIŠKA PRIEŽIŪRA

KIEK ŽINOMA, VISI DINOZAURAI DAUGINOSI DĖDAMI KIAUŠINIUS. FOSILIZUOTI LIZDAI RODO, KAD DALIS DINOZAURŲ BUVO RŪPESTINGI TĖVAI, PRIŽIŪRINTYS KIAUŠINIUS BEI JAUNIKLIUS.



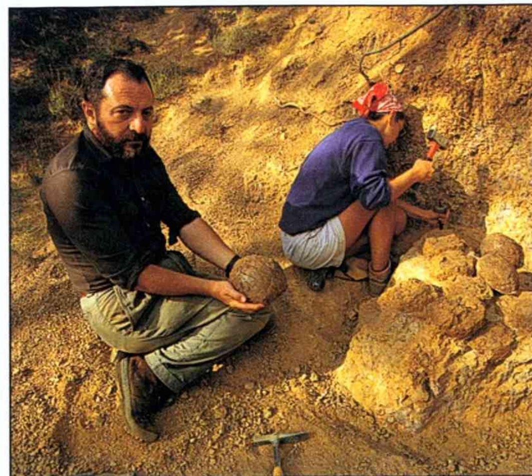
Fosilizuotus dinozauro kiaušinius žmonės iškasdavo jau prieš šimtmečius, bet nesuprato, kas tai yra. Pirmasis jų teisingai apibūdintas Prancūzijoje vos prieš 150 metų. Nuo to laiko rasta daug skirtingų tipų kiaušinių, dažnai gulinčių taip, kaip buvo sudėti. Dinozaurų kiaušiniai buvo nuostabiai maži. Didžiausias iš surastų savo ilgiu vos dvigubai viršija stručio kiaušinį. Didesni būti jie negalėjo, nes storas lukštas būtų nebeleidęs viduje esančiam embrionui gauti deguonies, o išsiritę dinozauriukai būtų nepajėgę prasikalti lauk.

Dinozaurų kiaušiniai labai skyrėsi savo forma. Kai kurie atrodė kaip perdaug prikimštos dešrelės, tuo tarpu kiti buvo apskriti, o jų kevalai galėjo būti rupūs arba lygūs.
1. Dabartinės vištos kiaušinis – 7,5 cm ilgio
2. Maiasaura kiaušinis – 15 cm ilgio
3. Protoceratops kiaušinis – 20 cm ilgio
4. Hypselosaurus kiaušinis – 30 cm ilgio

DINOZAURŲ KIAUŠINIAI

Daugelis dabartinių roplių kiaušinius deda seklios duobutėse, kurias išsikasa birioje dirvoje ar dumble. Įvairiose pasaulio dalyse rasti fosilizuoti lizdai rodo, kad daugelis dinozaurų elgėsi taip pat. Kasdami žemę kojomis, o gal ir snukiais, jie padarydavo iki 1 m skersmens duobes – kraterius. Kaip ir dabartinių roplių, dinozaurų sudedamų kiaušinių skaičius skyrėsi. Kai kurie sudėdavo mažiau kaip 10 kiaušinių, tačiau Kinijoje neseniai surastuose milžiniškuose lizduose buvo po 40 ir daugiau kiaušinių.

FOSILINIAI ĮRODYMAI

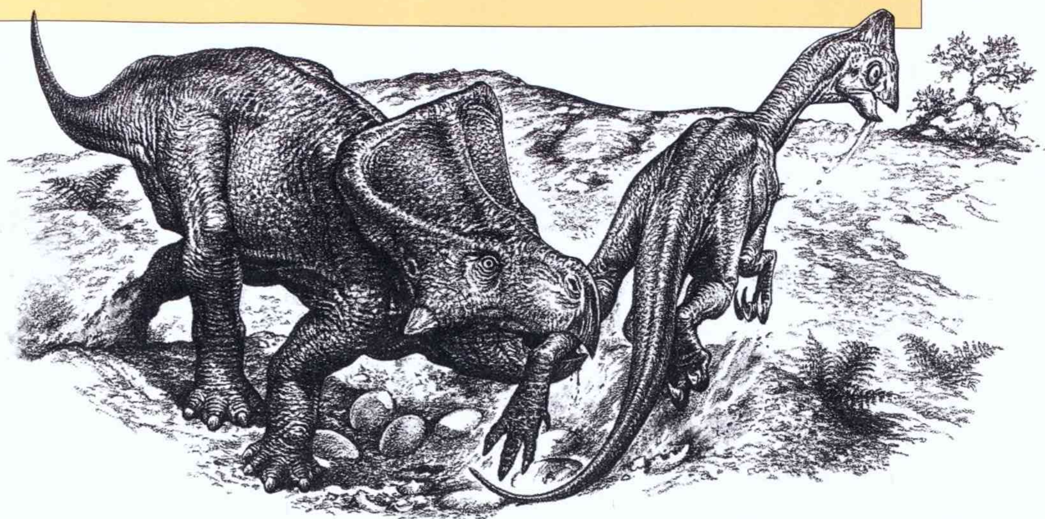


Nesuardyti dinozaurų lizdai – kaip vienas čia parodytas – yra retas ir jaudinantis atradimas. Daugumoje lizdų būna likę tik keletas liekanų. Kad visas lizdas fosilizuotųsi prieš jauniems dinozaurams išsiritant, turėdavo įvykti kažkas blogo. Šis mokslininkų atkasinėjamas lizdas Argentinoje, matyt, buvo užpiltas smėlio audros. Dinozaurų embrionai turėjo žūti dėl deguonies trūkumo, o visa kiaušinių dėtis išliko.

PERĖJIMAS

Nustatyti, kas vykdavo sudėjus kiaušinius, yra daug sunkiau. Vienu metu paleontologai manė, kad dinozauro patelė pridengdavo kiaušinius ir palikdavo juos vystytis be priežiūros, tačiau kelios fosilijos parodė, kad taip buvo ne visuomet. 1920-aisiais buvo rasta fosilija oviraptoriaus, akivaizdžiai vagiančio iš lizdo kiaušinius. Tačiau naujesnėse fosilijose (p. 109) matome oviraptorių, tupintį ant savų kiaušinių, turbūt saugantį arba šildantį juos. Jei kiaušinius perėjo oviraptorius, tai jis greičiausiai nebuvo vienintelis taip darantis dinozauras.

Kai kurie dinozaurai galėjo perinti kiaušinius uždengdami juos šviežiais augalais. Augalams pūvant, išsiskirdavo šiluma – panašiai kaip komposto krūvoje. Šiluma galėjo leisti kiaušiniams vystytis tada, kai aplinka atvėsdavo.



▷ *Dinozaurų kiaušiniai buvo pilni maisto medžiagų, kurios paversdavo juos naudingu maisto šaltiniu visaėdžiams, tokiems kaip Oviraptor. Čia vienas jų buvo pagautas bebandantis užpulti protoceratopso lizdą. Lizdo savininkas puola snapą primenančiais lenktais žandais.*

▽ *Perėdamos kartu bandas sudarančios rūšys, tokios kaip majazauras, turėjo geresnes galimybes kovoti su lizdų užpuolikais. Kiekviena patelė, žinoma, padedant ir patinu, iš dumblo statydavo apie 2 m pločio kraterio formos lizdą. Tuomet patelė sudėdavo apie 20 kiaušinių ir uždengdavo dėtį lapų ir smėlio mišiniu. Kiaušiniai, matyt, perėdavosi apie mėnesį.*

LIZDO PALIKIMAS

Tyrinėdami tuščius kiaušinių lukštus mokslininkai gali nuspręsti, kaip elgdavosi ką tik išsiritę dinozauriukai. Daugelyje lizdų lukštai yra atviri viename gale, o daugiau nepažeisti. Tai leidžia manyti, kad jaunikliai vos išsiritę palikdavo lizdą, antraip jauni dinozauriukai būtų sutrypę kiaušinių lukštus.

Kad taip anksti paliktų lizdus, šie jauni gyvūnai turėjo būti gerai išsivystę. Galbūt tėvai juos ir prižiūrėdavo, tačiau, veikiausiai, jie būdavo palikti likimo valiai.

PASILIKIMAS LIZDE

Kitų dinozaurų lizdai teikia visai kitokius faktus. Montanoje (JAV) buvo rasta lizdavietė, kur sutriuškinti kiaušinių lukštai gulėjo kartu su fosilizuotomis jauniklių liekanomis. Lizdus buvo padarę majazaurai, grupėmis besiveisiantys ančiasnapiai dinozaurai (p. 104). Ką tik išsiritę majazaurai buvo menkai išsivystę, todėl vargu ar galėjo iš karto palikti lizdą. Tėvai, matyt, turėjo nešioti jiems maistą. Palikę lizdus jaunikliai buvo globojami bandose ir labai greitai augo. Netgi ir taip daugelis dinozauriukų nepragyvendavo pirmųjų amžiaus metų, todėl esminę dinozaurų gyvenimo dalį ir sudarė buvimas šeimoje.

Plėšrūs dinozaurai lengvai parnešdavo negyvos aukos mėsą atgal į lizdą. Augalinį maistą nešioti buvo daug sunkiau. Majazaurai galbūt ir atnešdavo jaunikliams augalų, o kiti augalėdžiai galėjo maitinti savo jauniklius atryjamu, pusiau suvirškintu maistu.



Panašūs į plunksnas longiskvamos žvynai galėjo būti naudojami sklandyti, tačiau neįtikima, kad jie turėjo tiesioginį ryšį su paukščių plunksnomis.

PAUKŠČIŲ KILMĖ

DAUGUMA MOKSLININKŲ MANO, KAD PAUKŠČIAI IŠSIVYSTĖ IŠ MAŽŲ DINOZAURŲ TEROPODŲ. SVARBIAUSIAS ETAPAS BUVO PLUNKSNŲ ATSIRADIMAS – JOS PAVERTĖ GALINČIUS BĖGIOTI AR LAIPIOTI GYVŪNUS Į SUGEBANČIUS SKRAIDYTI.

Pirmas mokslui žinomas tikrasis paukštis yra archeopteriksas, gyvenęs prieš 150 milijonų metų, juros periodo pabaigoje. Šis 1861 m. radinys atrodo kaip roplio ir paukščio hibridas – dantytas snapas, ilga, kaulėta uodega ir aiškiai matomi plunksnų kontūrai. Pastaraisiais metais rasta ir kitų plunksnotų roplių.

PIRMOSIOS PLUNKSNOS

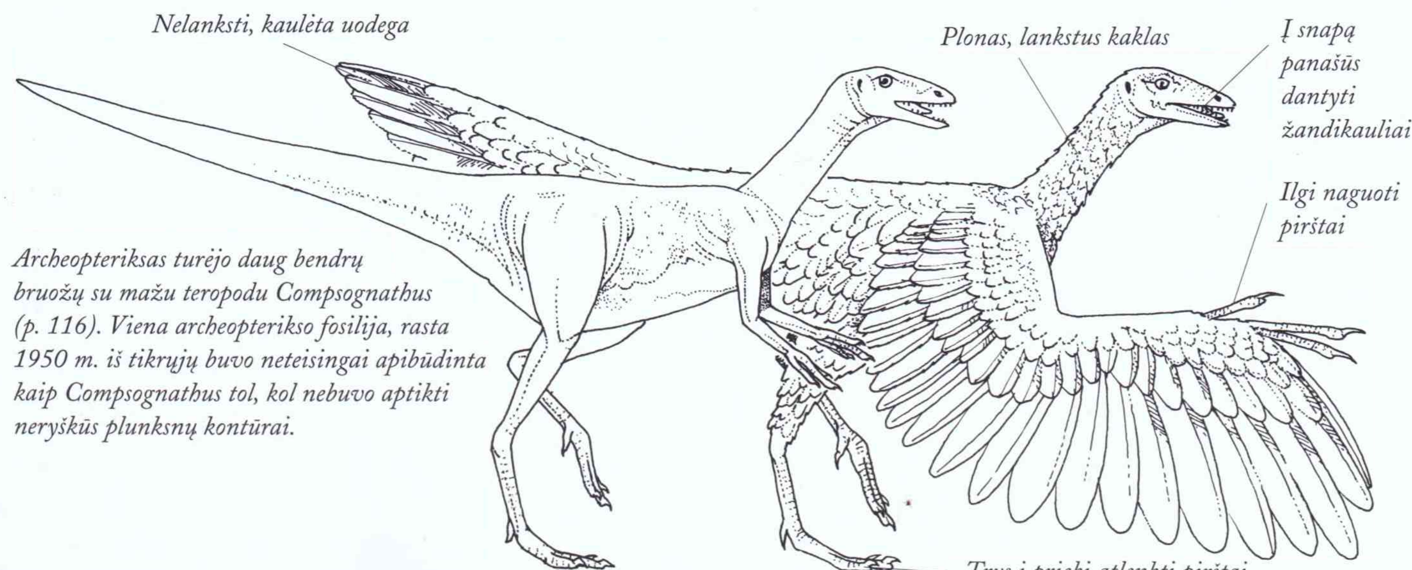
Paukščiui plunksnos reikalingos dviem skirtingiems dalykams – šildymuisi ir skraidymui. Šilumai sulaikyti skirtos plunksnos paprastai yra trumpos ir purios, o skraidomosios – daug didesnės ir turi lenktą paviršių arba mentę. Labai neįtikėtina, kad abi plunksnų rūšys išsivystė tuo pačiu metu. Beveik tikrai pirmosios išsivystė pūkinės plunksnos, kurios vėliau, po milijonų metų, tapo specializuotomis, skraidymui tinkamomis plunksnomis.

Niekas nežino, kada atsirado pirmosios plunksnos. Kai kurie paleontologai teigia, kad jos matomos jau ant longiskvamos – triaso periode gyvenusio roplio, tačiau dauguma mokslininkų tuo netiki. Daugiausia plunksnų evoliucijos įrodymų duoda neseniai Kinijoje rasti smulkūs teropodai. Vienas iš jų, sinzauropteriksas, buvo apaugęs trumpomis pūkinėmis plunksnomis, o per jo kaklą ir nugarą ėjo plunksnota ketera. Tai buvo plunksnotas, tačiau skraidyti negalintis dinozauras.

Į ORĄ

Sinzauropteriksas gyveno kiek vėliau už archeopteriksą, o tai reiškia, kad negalėjo būti tiesioginis pastarojo protėvis. Tačiau iš jo pūkinių plunksnų matome, kaip galėjo atrodyti skraidančių paukščių pirmtakai, kol jiems išsivystė plunksnomis apaugę sparnai. Tačiau kaip atsirado sparnai, ir, kas dar svarbiau – kodėl?

Viena teorija sako, kad paukščių protėviams sparnai atsirado kaip prisitaikymas medžioti vabzdžius bei smulkius gyvūnus.



Archeopteriksas turėjo daug bendrų bruožų su mažu teropodu Compsognathus (p. 116). Viena archeopterikso fosilija, rasta 1950 m. iš tikrųjų buvo neteisingai apibūdinta kaip Compsognathus tol, kol nebuvo aptikti neryškūs plunksnų kontūrai.

Teigiama, kad šie „pirmieji paukščiai" vaikėsi grobį žeme, pašokdami į orą ir čiupdami bandančius pabėgti mažus gyvūnėlius. Toliau teigiama, kad per ilgą laiką ant jų priekinių kojų išsivystė ypač didelės plunksnos, leidusios palaikyti lygsvarą, o galbūt ir pačiupti grobį. Plunksnos pamažu ilgėjo, o priekines kojas judinantys raumenys stiprėjo. Galiausiai taip atsirado gyvūnai, kurie plasnodami sugebėdavo pakilti nuo žemės.

SKLANDANTYS TARP MEDŽIŲ?

Ši su žeme susijusi teorija atsirado kai kurių archeopterikso ypatybių, pavyzdžiui, stiprių kojų, dėka. Tačiau dauguma paleontologų tiki, kad iš tikrųjų paukščiai išsivystė iš roplių, gyvenusių ne ant žemės, o medžiuose. Atsiradus labai didelėms plunksnoms šie gyvūnai galėjo įgyti gebėjimą sklandyti, kad galėtų keliauti miškais, nenusileisdami ant žemės. Po to pamažu turėjo išsivystyti ir plasnojimas.

Sklandymas roplių evoliucijos eigoje netikėtai buvo išsivystęs kelis kartus. Sklandė Coelurosauravus (p. 170) ir grupė kitų medžių gyventojų; tebesklando kelios dabar gyvenančių driežų rūšys. Palaikančius gyvenimo medžiuose teoriją šie faktai dar labiau įtikina, kad paukščiai atsirado panašiu keliu.

SKRYDŽIUI REIKALINGAS LENGVUMAS

Sklendimui reikia labai nedaug energijos, tačiau skrydis plasnojant yra sunkus užsiėmimas. Kad galėtų pakilti, pirmiesiems paukščiams turėjo įvykti keli svarbūs sandaros pokyčiai, kurie juos vis labiau nutolino nuo protėvių dinozaurų. Evoliucija ateities nenumato, taigi, šie pokyčiai nebuvo suplanuoti. Jie kaupėsi palengva, per ilgą laiką, paukščiams vis ilgiau ir ilgiau būnant ore.

Daugelis tokių pokyčių padėjo paukščiams netekti svorio – papildomo bagažo, apsunkinančio skrydį. Paukščių griaučiai palengvėjo susiliejus daugeliui kaulų. Kaip ir jų protėvių teropodų, tuščiaviduriai paukščių kaulai buvo pripildyti oro, tačiau šios oro ertmės didėjo ir plėtėsi, pasiekdamos pačius sparnų ir kojų galus. Padidėjo krūtinkaulis, prie kurio tvirtinosi skraidymui būtini galingi krūtinės raumenys ir V formos šakutė, sustiprinanti krūtinės ląstą skrydžio metu.

Tokie pokyčiai tapo sėkmingi. Kreidos periode paukščiai vis labiau plito, o kai Roplių amžius baigėsi katastrofa, paukščiai buvo vieninteliai išgyvenę dinozaurų palikuonys.

▽ Avimimus (toli kairėje) buvo negalintis skraidyti plunksnotas teropodas. Mažesnis ir lengvesnis archeopteriksas (centre) turėjo gerai išsivysčiusias skraidymo plunksnas.



Avimimus



Archeopteriksas



Balandis

△ Skirtingai nuo archeopterikso, dabartiniai paukščiai, pavyzdžiui, šis balandis, neturi dantų, trumpos uodegos ir – su nedaug išimčių, tokių kaip hoatcinas, – jie neturi ir sparnų nagų.



▷ Kaip ir dabartiniai paukščiai, archeopteriksas turėjo nesimetriškas (vienpuses) sparnų plunksnas. Pro tokias plunksnas pratekant orui, atsiranda keliamoji jėga. Jos įrodo, kad archeopteriksas galėjo skraidyti.

PIRMIEJI PAUKŠČIAI

Nežiūrint gausių fosilinių radinių, dar daug nežinoma, kaip išsivystė paukščiai. Dalis mokslininkų mano, kad paukščiai galėjo suskilti į atskiras grupes pačioje jų kilmės istorijos pradžioje. Ši teorija teigia, kad pirmajai grupei priklausė archeopteriksas ir kitos rūšys ilgomis uodegomis, o antrajai – trumpauodegiai paukščiai, tapę tiesioginiais dabartinių paukščių protėviais. Nors ne visi paleontologai tuo tiki, tačiau vienas faktas yra neginčijamas – nuo kreidos periodo pabaigos paukščiams sekėsi labai gerai ir jie paplito po visą Žemę.



ICHTHYORNIS

Ichtiornis, kurio pavadinimas reiškia „žuvų paukštis", buvo panašus į kai kuriuos dabartinius jūrinius paukščius. Tik viena jo ypatybė buvo primityvi – tai snapas, pilnas aštrių dantų. Skirtingai nuo archeopterikso, kaulinė jo uodegos dalis atrodė labai trumpa, o ant sparnų nagų neliko. Kitos dvi jo vidinės ypatybės būdingos visiems dabartiniams skraidančiams paukščiams: daugelis jo kaulų turėjo dideles oro ertmes, padedančias sumažinti kūno masę, o ant krūtinkaulio buvo siauras į priekį išsikišęs pleištas – krūtinkaulio ketera. Prie šios keteros, kurios archeopteriksas neturėjo, tvirtinosi dideli sparnus judinantys krūtinės raumenys.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 35 cm

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Kanzasas, Teksasas)

△ *Nežiūrint į dantytą snapą, Ichthyornis (viršuje dešinėje) atrodo kaip dabartinė upinė žuvėdra ir, veikiausiai, jo gyvenimo būdas buvo labai panašus. Įrodymai apie jo mitybą matomi iš daugybės žuvų kaulų, randamų netoli fosilizuotų gyvūnų liekanų.*

▷ *Hesperornis (centre) plaukė irkluodamas plėvėtomis kojomis, o šeriuotus sparnus naudojo vairavimui. Lyginant su skraidančiais paukščiais, nardančios rūšys kaip Hesperornis oro tuštumų kauluose turėjo mažiau. Tai padėdavo jiems likti po vandeniu.*

ARCHAEOPTERYX

Archeopteriksas turbūt yra pats žinomiausias priešistorinis gyvūnas. Buvo rasti tik šeši fosilizuoti individai – visi iš Vokietijos pietinėje dalyje esančio Solnhofeno. Daugumoje jų aiškiai matomos atsispaudusios plunksnos. Archeopteriksas buvo maždaug varnos dydžio, tačiau jo žandikauliuose augo dantys, o uodega atrodė ilga ir ropliška. Kojos buvo ilgos, o ant sparnų „alkūnių" liko po tris nagus, galbūt naudotus laipioti. Kaip ir dabartiniai paukščiai, jis veikiausiai dauginosi dėdamas kiaušinius, tačiau jų fosilijų nerasta.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 35 cm

LAIKOTARPIS Vėlyvoji jura

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Vokietija)



HESPERORNIS

Pirmieji tikri paukščiai skraidė, tačiau evoliucijos eigoje dalis paukščių rūšių gebėjimą skraidyti prarado. Vienas tokių paukščių buvo hesperornis – stambus, žuvimi mintantis nardytojas mažyčiais sparnais ir toli į kūno galą, iki pat uodegos esančiomis kojomis.

Sausumoje hesperornis turbūt dramblojo panašiai kaip ruonis, tačiau, kaip ir dabartiniai nariniai paukščiai, aptakios kūno formos ir plėvėtų kojų dėka po vandeniu judėjo greitai ir manevringai. Gali atrodyti, kad virtimas neskraidančiu yra žingsnis atgal, tačiau paukščių evoliucijos eigoje tokiu keliu pasuko daug kitų rūšių. Jiems priklauso nemažai sausumos paukščių, tarp jų ir didžiausi kada nors gyvenę paukščių atstovai (p. 213).

DIDŽIAUSIAS ILGIS 1,75 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

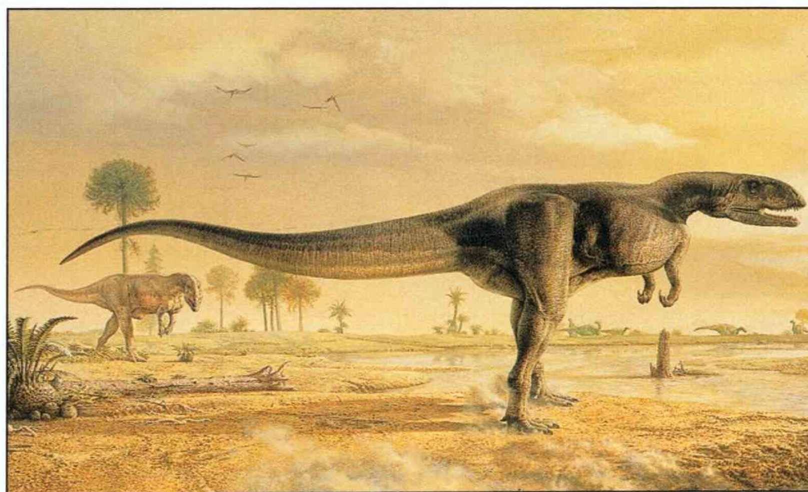
FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Kanzasas, JAV)



▷ *Archeopteriksas yra klasikinis evoliucinio ryšio tarp dviejų gyvūnų grupių pavyzdys. Tai buvo suvokta tik praėjus dviems metams po Čarlso Darvino evoliucijos teorijos paskelbimo.*

MILŽINIŠKI MĖSĖDŽIAI

Juros ir kreidos periodų metu plėšrūs teropodai evoliucionavo panašiai, kaip ir jų grobis. Kai kurios rūšys, tokios kaip Deinonychus, medžiodami bandomis puldavo stambius gyvūnus, kiti pasikliovė savo dydžiu ir galia žudyti. Šie milžiniški mėsėdžiai buvo Roplių amžiaus superplėšrūnai, galintys nuversti daugiau kaip 30 tonų sveriančius augalėdžius. Vienas žymiausių jų tarpe yra tiranozauras, tačiau neseni atradimai parodė, kad kreidos laikais kiti plėšrūs teropodai galėjo būti dar didesni.



BANDA ATAKUOJA

Pradėdama mirtiną pasalą Deinonychus grupė atakuoja keletą kartų didesnį augalėdį hipsilofodontą. Kreidos augalėdžiams šių mažų ir labai vikrių medžiotojų bandos turėjo būti tokios pat pavojingos, kaip ir daug didesni pavieniui persekiojantys plėšrūnai.



KARNOZAURAI

VIENU METU VISI DIDELI PLĖŠRŪS ROPLIAI BUVO PRISKIRIAMI KARNOZAURŲ GRUPEI. JŲ PAVADINIMAS REIŠKĖ „MĖSOS ROPLIAI". PO TO MOKSLININKAI ĮRODĖ, KAD VISI MILŽINIŠKI MĖSĖDŽIAI NEBŪTINAI BUVO GIMININGI.

Skirtingai nuo smulkių teropodų, kurie puldami grobį dažnai naudojosi nagais, didžiausi dinozaurų pasaulio mėsėdžiai aukas puldavo dantimis. Jų rankos dažnai būdavo geibios, tačiau kaukolės išaugdavo didžiulės – būtent tokia yra karcharodontozauro kaukolė (p. 160). Tokie sandaros bruožai mirtinai veiksmingi medžiojant ir jie turbūt keliose teropodų grupėse išsivystė nepriklausomai.

▽ *Ši kladograma rodo galimus ryšius tarp Tetanurae, arba pažengusių teropodų. Kiekviena šaka sudaro grupę (kladą), apimančią protėvines rūšis kartu su jų palikuonimis.*

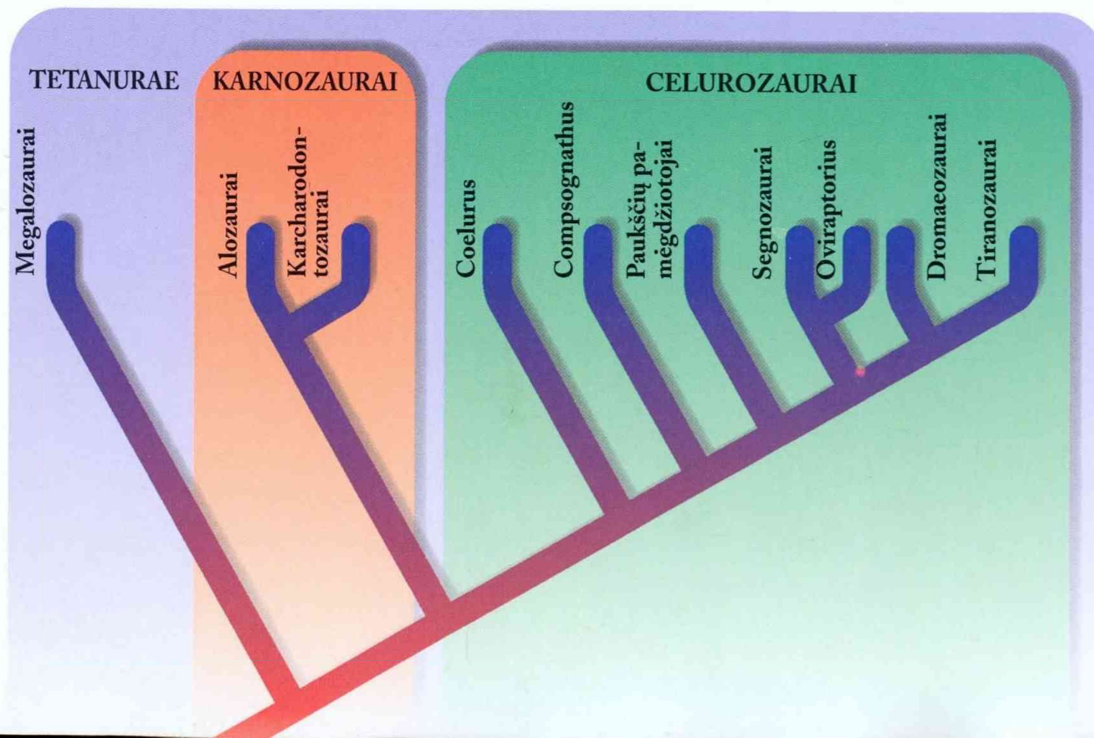
ŠEIMŲ BRUOŽAI

Iš pirmo žvilgsnio milžiniški teropodai, pavyzdžiui, alozauras ir tiranozauras, atrodo labai panašūs. Visiems jiems būdingos galingos užpakalinės kojos, mažos rankos ir siauros kaukolės su didžiuliais, pilnais dantų žandikauliais. Gal jie taip greitai ir nebėgiojo, kaip kažkada manė paleontologai, taip pat labai gali būti, kad dalis jų buvo ir maitėdos, ir medžiotojai, tačiau jie tikrai pelnė didžiausių sausumos žudikų reputaciją.

Visuotinai manoma, kad šie stambaus sudėjimo medžiotojai yra tiek giminingi, kaip, pavyzdžiui, dabartiniai liūtai ir tigrai. Tačiau bandantiems atkurti dinozaurų evoliucinę istoriją paleontologams šie išoriniai panašumai gali sukelti problemų. Konverguojančios evoliucijos dėka gyvūnai, turintys panašų gyvenimo būdą, dažnai įgyja ir panašius prisitaikymus. Jei šie gyvūnai jau iš pradžių atrodė labai panašūs, tai po konvergencijos tikrieji giminystės ryšiai šeimoje pasidarė sunkiai atsekami. Taip yra ir su didžiaisiais teropodais.

PRAEITIES ATKŪRIMAS

Kad sužinotų, koks iš tikrųjų yra artimų rūšių giminystės ryšys, paleontologai naudoja kladistinius metodus. Lyginant detalias gyvūnų ypatybes nustatoma, kiek jie turi bendrų antrinių požymių. Antrinis požymis yra tas, kuris išsivysto protėvinėje rūšyje ir po to perduodamas visiems jos palikuonims. Kadangi ir protėviai turėjo savus protėvius, laikui einant antriniai požymiai pastoviai kaupėsi. Kuo daugiau bendrų antrinių požymių turi dvi rūšys, tuo artimesnė turi būti jų giminystė. Šia informaciją galima panaudoti sudarant kladogramą – brėžinį, kuriame matomas evoliucinis medis ir kaip viena grupė atsiskiria nuo kitos.



Šiame puslapyje matote kladogramą, kuri rodo, kaip galėjo būti susiję visi aukštesnieji teropodai. Alozaurai nuo tiranozaurų yra toli ir priklauso dviem atskiroms šakoms: karnozaurams, kurių grupei priskiriami kai kurie didieji teropodai, ir celurozaurams, kuriems priklauso kai kurie mažieji teropodai. Konverguojančios evoliucijos dėka tira-

nozaurams išsivystė milžiniški kūnai ir mažytės rankos – kaip ir alozaurams, tik prieš 50 milijonų metų.

AUGIMO RIBOS

Kaip ir visi augalėdžiai (p. 84), milžiniški teropodai savo ūgio dėka įgijo kai kurių akivaizdžių privalumų. Sverdami iki 6 ar 7 tonų ir būdami iki 14 m ilgio, puldami auką jie įgydavo beveik nesulaikomą inerciją. Zauropodų dydžiui augant didėjo ir jų medžiotojai, nors skirtingose grupėse tas padidėjimas įvyko ne vienu metu. Pirmieji į sunkiasvorių kategoriją pateko megalozaurai.

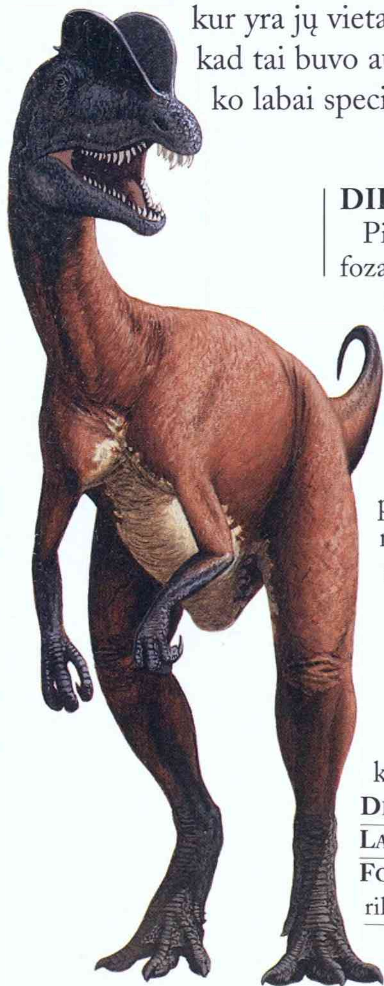
Tačiau jei didelis dydis teikė tiek privalumų, kodėl teropodai nustojo augti pasiekę 7 tonų kūno masę, kai augalėdžių dinozaurų kūnai išsivystė gal 10 kartų sunkesni? Svarbiausia priežastis yra ta, kad, skirtingai nuo augalėdžių, plėšrūnų, išgyvenimas priklauso nuo greičio ir vikrumo. Lyginant su mažesniais teropodais, į alozaurą panašūs gyvūnai jau buvo lėti ir drambloti, todėl labai įtikima, kad būdami dar didesni jie būtų nebesugebėję atlikti plėšrūno funkcijos – persekioti grobį.

▽ Didelių teropodų, tokių kaip tiranozaurai, nepaprastai skyrėsi priekinių ir užpakalinių galūnių dydis. Jų galva buvo didžiausia iš visų dinozaurų, išskyrus kai kuriuos ceratopsidus. Tiranozauras verčiau surengdavo pasalą, negu persekiodavo gyvūnus. Dalį maisto jis gaudavo ėsdamas dvėseną – tokia mityba yra gana efektyvi..



MEGALOZAURAI IR SEGNOZAURAI

Megalozaurai – pirmieji milžiniški dvikojai medžiotojai. Mažos megalozaurų priekinės kojos buvo tripirštės, kaukolės masyvios, kai kada su ragais ar keteromis. Segnozaurų, dar vadinamų terizinozaurais, išliko tik liekanų fragmentai. Jie nebuvo giminingi megalozaurams, todėl mokslininkams sunku nuspręsti, kur yra jų vieta dinozaurų pasaulyje. Vieni mano, kad tai buvo augalėdžiai zauropodai, o kiti juos laiko labai specializuotais milžiniškais teropodais.



DILOPHOSAURUS

Pirmasis žinomas megalozauras buvo dilofozauras – vikrus medžiotojas, nežiūrint pusės tonos kūno masės. Jo labiausiai krintanti į akis ypatybė – tai ant kaktos ir snukio esanti dviguba skiauterė su per visą ilgį einančia įduba. Jos funkcija neaiški – skiauterė galėjo būti demonstruojama poravimosi ritualų metu, nes patinų skiauterės turbūt buvo didesnės negu patelių. Trijų dinozaurų liekanos, rastos kartu Arizonoje, leidžia manyti, kad jie medžiojo gaujomis. Dėl ilgų ir plonų dantų kai kurie mokslininkai mano, kad grobiui sugriebti ir sudraskyti dilofozauras veikiausiai naudojo naguotas rankas, o ne dantis.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 6 m

LAIKOTARPIS Ankstyvoji jura

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Arizona, JAV), Azija (Kinija)

△ *Dviguba dilofozauro galvos skiauterė buvo iš dalies tuščia, taigi nepanašu, kad ji naudota savigynai. Ji galėjo būti skirta pasirodyti ir būdinga patinams.*

▷ *Eustreptospondylus buvo supainiotas su megolozauru, nes šie du gyvūnai yra daug kuo panašūs. Tačiau jis buvo apie 2 m žemesnis ir daug lengvesnis.*

EUSTREPTOSPONDYLUS

Iki šiol rastas tik vienas Eustreptospondylus individas. Jis surastas jūros nuosėdose, o tai visai nebūdinga sausumos gyvūnui, todėl mokslininkai nusprendė, jog lavonas buvo nuplautas į jūrą. Į jūrą jį galėjo nunešti upė, bet galbūt gyvūnas gyveno pakrantėje, ėsdamas potvynio metu paskendusių gyvūnų maitą. Ši fosilija, nors ir nepilna, yra geriausiai išlikęs Europoje rastas karnozauras. Jo kūno sudėjimas buvo tipiškas megalozaurams – didelės užpakalinės kojos, tripirštės rankos, galva be skiauterės. Kai kuriuose kauluose matyti nepilno išsivystymo žymės, todėl tikėtina, kad žuvęs individas nebuvo visiškai suaugęs.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 7 m

LAIKOTARPIS Nuo juros vidurio iki vėlyvosios kreidos

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Anglija)

MEGALOSAURUS

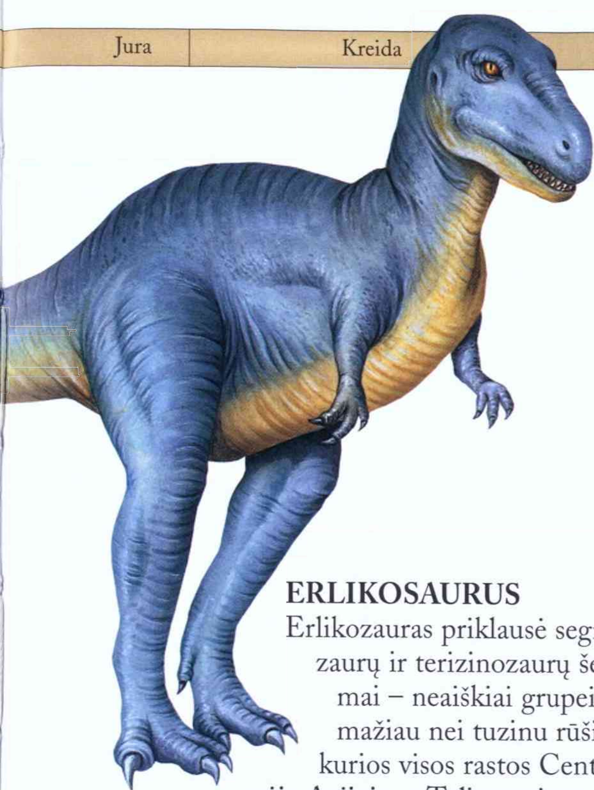
Apie 3 m ūgio ir vienos tonos masės megalozauras, arba didysis driežas, – tai gyvūnas, kuris visiškai nusipelnė savo pavadinimo. Anglijoje 1676 m. rastas megalozauro šlaunikaulis buvo pirmasis dinozauro kaulas, atkreipęs Europos mokslininkų dėmesį. Tuo metu nė vienas neatspėjo, kas gi tai yra, ir tik po daugiau kaip 150 metų vienas pirmųjų anatomų ir paleontologų Ričardas Ovenas (Richard Owen) priskyrė megalozaurą naujai išnykusių roplių kategorijai – dinozaurams. Po to megalozauro liekanos surastos keliose kitose šalyse, tačiau nė vienos jų nebuvo viso rinkinio. Tačiau iš jų aišku, kad megalozauras buvo vienas didžiausių juros periodo plėšrūnų – jo galva siekė beveik 1 m ilgio. Pietinėje Anglijoje rasti fosilizuoti pėdsakai rodo, kad jo eisena buvo panaši į balandžio, kai greit judant uodega pakeliama nuo žemės. Turbūt jis bėgiojo greitai, tačiau kūno sudėjimas netiko ilgam persekiojimui.



DIDŽIAUSIAS ILGIS 9 m

LAIKOTARPIS Jura

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Didžioji Britanija, Prancūzija), Afrika (Marokas)



ERLIKOSAURUS

Erlikozauras priklausė segnozaurų ir terizinozaurų šeimai – neaiškiai grupei su mažiau nei tuzinu rūšių, kurios visos rastos Centrinėje Azijoje ar Tolimuosiuose Rytuose. Paprastai segnozaurai priskiriami teropodams, vienintelė iki šiol rasta segnozauro kaukolė yra erlikozauro ir ji visai nepanaši į plėšriųjų dinozaurų kaukoles. Joje visi dantys maži, o viršutinis žandikaulis baigiasi bedančiu snapu. Šis dinozauras turbūt stovėjo ant dviejų kojų, o jo nagai buvo neįprastai dideli. Atlikus dantų ir griaučių tyrimus atrodo tikėtina, kad erlikozauras ir kiti segnozaurai galėjo maitintis žuvimis.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 6 m

LAIKOTARPIS Vidurinė kreida

FOSILINIAI RADINIAI Azija (Mongolija)

NANSHIUNGOSAURUS

Šis gyvūnas priklausė segnozaurams, kaip ir erlikozauras, tačiau visos žinios apie jį paremtos vos keliais fragmentiškais likučiais. Nieko nežinoma apie jo galvą, nes kaukolė nerasta, tačiau gyvūnas turėjo ilgą kaklą ir uodegą. Jo priekinės kojos gerai išsivysčiusios, taigi jis galėjo judėti keturiomis. Atrodo, kad būdinga nanšiungozauro ir jo giminaičių ypatybė buvo dideli rankų nagai. Alaksazauru pavadintos dinozaurų rūšies nagai buvo iki 70 cm ilgio – turbūt didžiausi iš visų dinozaurų.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 5 m

LAIKOTARPIS Nuo kreidos vidurio iki pabaigos

FOSILINIAI RADINIAI Azija (Kinija)

PROCERATOSAURUS

Labiausiai neįprasta proceratozauro ypatybe buvo ragas ant snukio viršaus. Anksčiau manyta, kad ragas įrodo proceratozaurą esant ceratozaurų pirmtaku (p. 116), nuo to ir kilo jo pavadinimas. Jis dažnai priskiriamas megalozaurams, tačiau dėl tokio klasifikavimo abejojama, nes iki šiol terasta tik kaukolės dalis ir žandikaulis. Jei ne ragas, proceratozauras būtų buvęs tipiškas juros periodo vidurio plėšrūnas, tik labai jau mažas, daugiausia svėręs gal tik 100 kg.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 4 m

LAIKOTARPIS Vidurinė jura

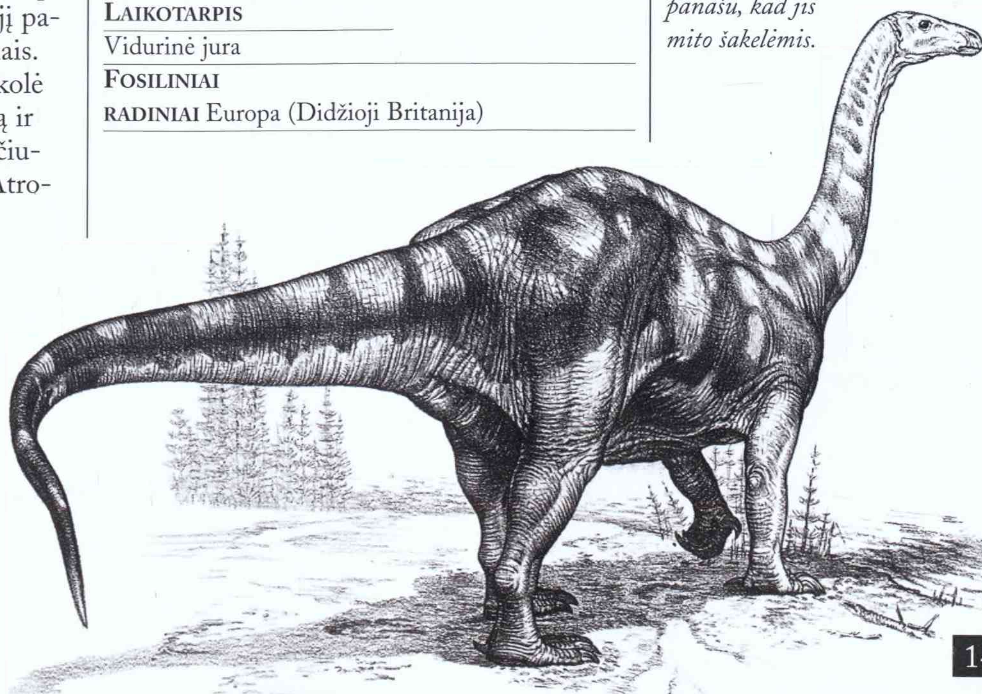
FOSILINIAI RADINIAI Europa (Didžioji Britanija)

◁ Megalozauras buvo sėkmingas milžiniškų dvikojų plėšrūnų prototipas – tokia kūno forma išliko daugelyje teropodų net iki Roplių amžiaus pabaigos.



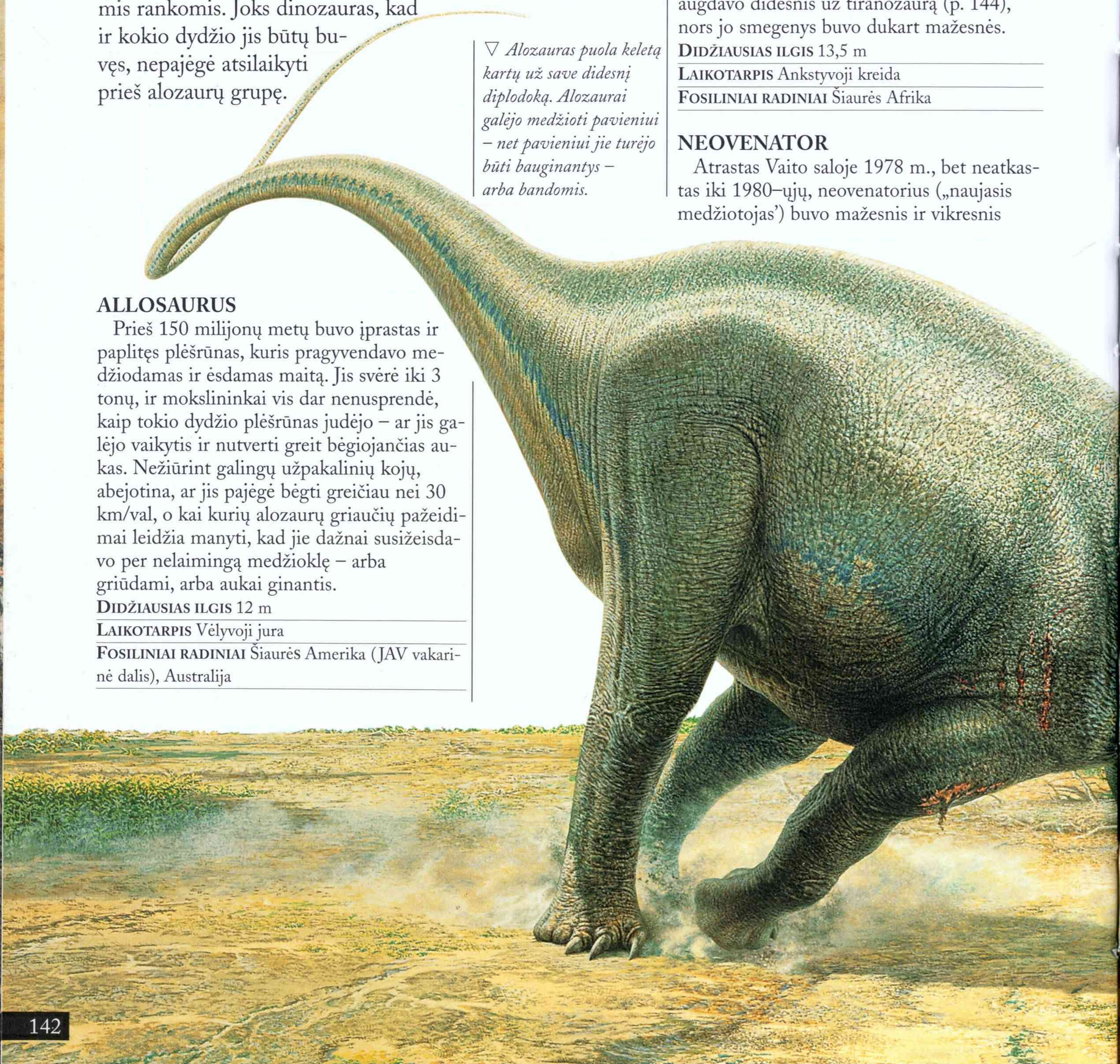
◁ Proceratozauras yra žinomas iš vienintelio žandikaulio, todėl sudėtinga nuspręsti, kaipgi jis iš tikrųjų atrodė. Čia jis atkurtas kaip tipiškas teropodas su mažomis priekinėmis kojomis.

▽ Atrodydamas labiau kaip zauropodas negu teropodas, Nanshiungosaurus yra mistinis gyvūnas. Jis galėjo gyventi kaip varliagyvis ir misti žuvimis, bet pagal dydį, ilgą kaklą ir mažą galvą panašu, kad jis mito šakelėmis.



ALOZAURAI

Alozaurai atsirado 50 milijonų metų anksčiau už tiranozaurus ir jiems turbūt priklausė didžiausi visų laikų plėšrūnai žemėje. Šie dvikojai plėšrūnai randami visame pasaulyje – milžiniškomis galvomis, labai didelėmis užpakalinėmis kojomis, tačiau palyginti trumpomis tripirštėmis rankomis. Joks dinozauras, kad ir kokio dydžio jis būtų buvęs, nepajėgė atsilaikyti prieš alozaurų grupę.



▽ *Alozauras puola keletą kartų už save didesnį diplodoką. Alozaurai galėjo medžioti pavieniui – net pavieniui jie turėjo būti bauginantys – arba bandomis.*

ALLOSAURUS

Prieš 150 milijonų metų buvo įprastas ir paplitęs plėšrūnas, kuris pragyvendavo medžiodamas ir ėsdamas maitą. Jis svėrė iki 3 tonų, ir mokslininkai vis dar nenusprendė, kaip tokio dydžio plėšrūnas judėjo – ar jis galėjo vaikytis ir nutverti greit bėgiojančias aukas. Nežiūrint galingų užpakalinių kojų, abejotina, ar jis pajėgė bėgti greičiau nei 30 km/val, o kai kurių alozaurų griaučių pažeidimai leidžia manyti, kad jie dažnai susižeisdavo per nelaimingą medžioklę – arba griūdami, arba aukai ginantis.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 12 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji jura

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (JAV vakarinė dalis), Australija

CARCHARODONTOSAURUS

Karcharodontozauras („rykliadantis driežas") pirmą sykį buvo rastas 1920–aisiais, tačiau šie likučiai buvo prarasti per II pasaulinį karą, o nauji atrasti tik neseniai (p. 160–161). Šis stambaus sudėjimo plėšrūnas, o gal ir maitėda, galėjo sverti iki 8 tonų, o jo dantys buvo iki 20 cm ilgio. Jo kaukolės ilgis siekė apie 1,6 m, o visas gyvūnas galbūt išaugdavo didesnis už tiranozaurą (p. 144), nors jo smegenys buvo dukart mažesnės.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 13,5 m

LAIKOTARPIS Ankstyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Afrika

NEOVENATOR

Atrastas Vaito saloje 1978 m., bet neatkastas iki 1980–ųjų, neovenatorius („naujasis medžiotojas') buvo mažesnis ir vikresnis

plėšrūnas už jam giminingą alozaurą. Iš vienintelės iki šiol rastos fosilijos matyti, kad neovenatoriui būdinga stipriai išlenkta kakta ir didelės šnervės, rodančios puikią uoslę. Kreidos periode jis, matyt, buvo didžiausias mėsėdis dinozauras dabartinės Šiaurės Europos teritorijoje.

Didžiausias ilgis 8 m

Laikotarpis Ankstyvoji kreida

Fosiliniai radiniai Europa (Didžioji Britanija)

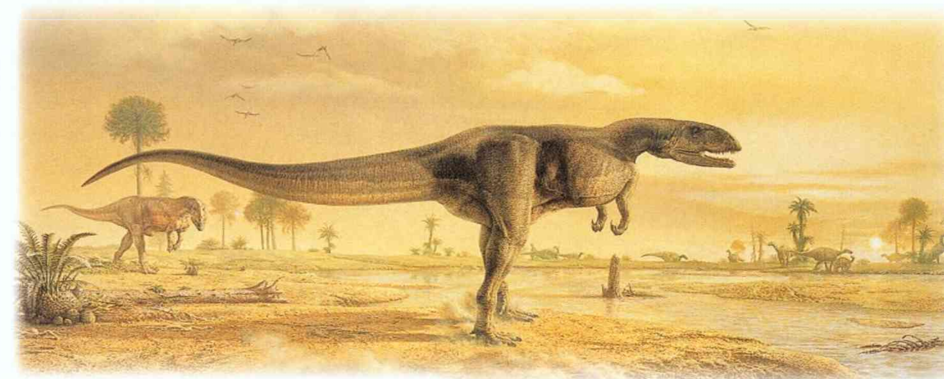
GIGANTOSAURUS

1994 m. Patagonijoje mėgėjo paleontologo rastas gigantozauras galėjo būti pats didžiausias plėšrus dinozauras. Vien tik jo kaukolės ilgis beveik lygus žmogaus ūgiui, o visas kūnas buvo tokio ilgio kaip autobusas. Jo svoris vertinamas įvairiai, tačiau aukščiausias įvertinimas – iki 8 tonų – leidžia jį priskirti tikriesiems teropodų pasaulio sunkiasvoriams. Skirtingai nuo tiranozauro, gigantozauro galva atrodė palyginti siaura, dantys buvo skirti mėsai pjauti, o ne kaulams traiškyti. Jo pavadinimas reiškia „milžiniškas pietinis driežas".

Didžiausias ilgis 13 m

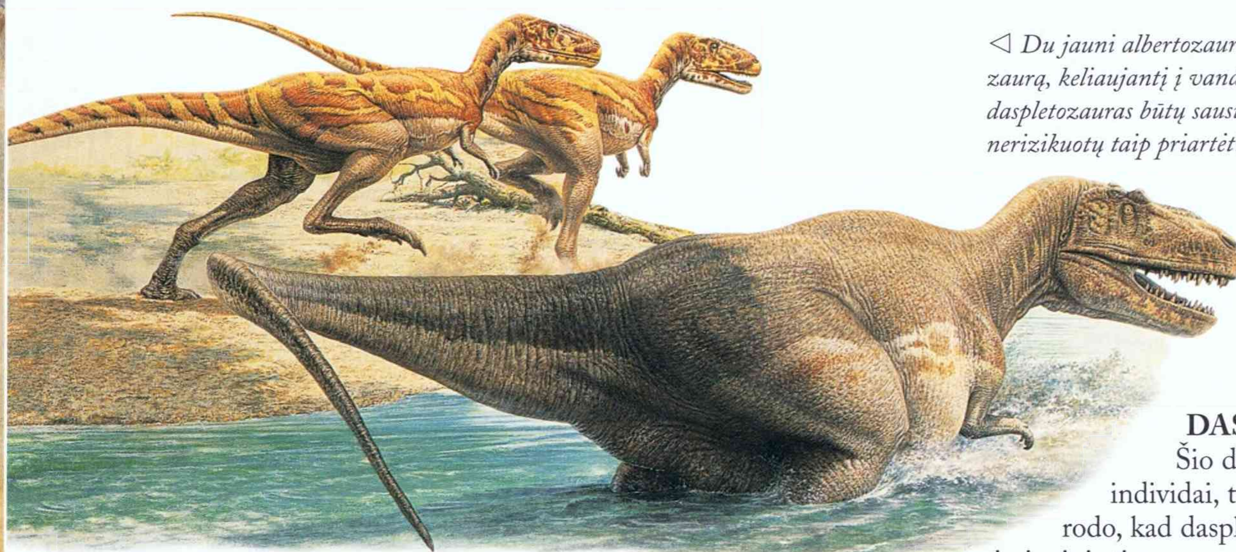
Laikotarpis Vėlyvoji kreida

Fosiliniai radiniai Pietų Amerika (Argentina)



△ *Bėgdamas pelkėtu kraštovaizdžiu Neovenator uosto orą, ieškodamas grobio. Šis nesenai atrastas alozauras turėjo milžiniško snapo formos snukį.*

◁ *Sunkiai sužeistu dešiniu petim apatozauras rizikuoja griūti žemėn. Jei taip įvyks, jis negalės pabėgti ir alozauras jį lengvai pribaigs.*



◁ *Du jauni albertozaurai skuodžia pro daspletozaurą, keliaujantį į vandenį ėsti gyvūno lavono. Jei daspletozauras būtų sausumoje, mažesni gyvūnai nerizikuotų taip priartėti.*

TIRANOZAURAI

Nors jų egzistavimas tetruko 15 milijonų metų, tiranozaurai yra vieni žavingiausių ir siaubą keliančių dinozaurų amžiaus gyvūnų. Didžiulės jų galvos buvo pilnos baisių pjūkliškų dantų, o kolonas primenančios kojos du kartus viršijo suaugusio žmogaus ūgį. Jų priekinės kojos atrodė netgi mažesnės nei alozaurų ir užsibaigdavo dvipirštėmis plaštakomis, nedaug didesnėmis už žmogaus rankas. Tiranozaurai buvo mėsėdžiai, veikiausiai prasimaitinantys medžioklės grobiu. Dar jie galėjo maitintis maita.

ALBERTOSAURUS

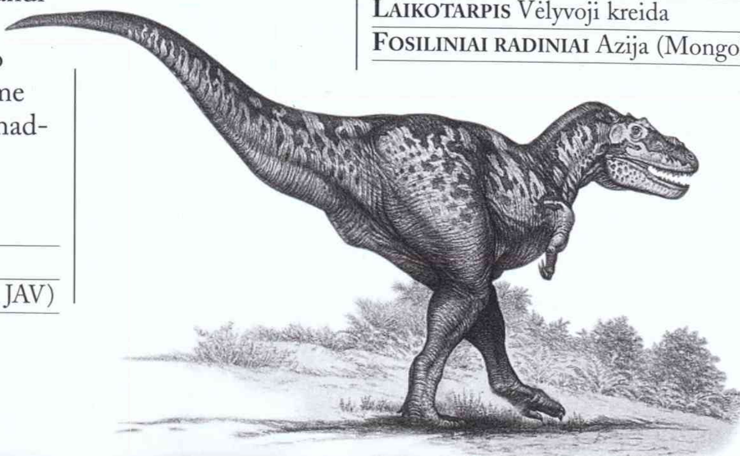
Lyginant su jo giminaičiais, apie 3 tonas svėręs albertozauras neatrodė didelis, tačiau vis tiek buvo daug didesnis už bet kurį dabartinį sausumos plėšrūną. Jo sudėjimas buvo tipiškas tiranozaurams, su didžiule galva, ilgomis užpakalinėmis kojomis ir raumeninga uodega, padedančia išlaikyti lygsvarą. Žandikauliuose buvo po eilę pjūkliškų dantų, kuriems dylant visą gyvenimą ataugdavo nauji. Albertozaurai gyveno tame pačiame biotope kaip ir augalėdžiai, pavyzdžiui, hadrozaurai (p. 104–107) ir ankilozaurai (p. 164–165), kurie ir tapdavo jo grobiu.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 8 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Kanada, JAV)

▽ *Tiranozaurai gyveno visą laiką balansuodami. Bėgdamas šis tarbozauras uodegą laikė iškėlęs taip, kad ji taptų atsvara didžiulei galvai.*



DASPLETOSAURUS

Šio dinozauro rasti vos keli individai, tačiau fosilinės liekanos rodo, kad daspletozauras galėjo būti tiesioginis tiranozauro protėvis. Jis, matyt, svėrė apie 3 tonas ir buvo apie 5 m aukščio. Kaip ir kiti tiranozaurai, daspletozauras turėjo papildomus pilvinius šonkaulius, išsidėsčiusius tarp tikrųjų šonkaulių ir dubens. Šie šonkauliai palaikė vidurius ir galėjo juos apsaugoti gyvūnui gulint ant žemės.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 8 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Alberta, Kanada)

TARBOSAURUS

Šis Azijos plėšrūnas atrodė labai panašus į tiranozaurą, tik ilgesne kaukole ir ne toks stambus. Sunkiai įtikima, kad jis, kaip ir tiranozauras, pragyvendavo medžiodamas, todėl, matyt, ėdė ir lavonus. Jis gyveno Azijoje, kur buvo didžiausias sausumos plėšrūnas. Pirmą sykį tarbozauro fosilizuoti likučiai buvo rasti 1948 m, ir nuo to laiko mokslininkai nesutaria, dėl jo vietos tiranozaurų šeimoje. Kadangi jis toks panašus į tiranozaurą, kai kurie mokslininkai mano, kad tai vienas ir tas pats plėšrūnas.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 14 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Azija (Mongolija)

▽ Galvos mostelėjimu tiranozauras grasina troodonui, kuris ką tik pavogė dalį jo maisto. Puotos dingstis yra dėl natūralių priežasčių miręs hadrozauras. Liekanos, matyt, sudarydavo svarbią tiranozauro maisto dalį. Kaip ir dabartiniai maitėdos, tiranozaurai turėjo rasti šitokio maisto iš dalies pagal kvapą, arba pamatę susirinkusius kitus maitėdas.

TYRANNOSAURUS

Po karcharodontozauro (p. 142), šis gyvūnas turbūt yra didžiausias kada nors Žemėje gyvenęs sausumos plėšrūnas. Surasti keli puikiai išsilaikę fosilizuoti jo griaučiai, tarp jų įžymiausias – 1990 m. radinys – Sue (p. 147). Iš šių fosilijų žinoma, kad tiranozauro masė iki 7 tonų, o jo aukštis siekė 6 m. Jo žingsniai buvo beveik penkių metrų – tai daugiau, nei dauguma žmonių nušoka į tolį. Maistą dorojo 15 cm ilgio dantytais kraštais dantimis – kaip peiliais mėsą. Dalis mokslininkų mano, kad jis buvo per didelis grobiui persekioti atviroje vietoje, nes griūnant ar susipynus kojoms jo mažytės rankos būtų lūžusios. Jis turbūt medžiojo slėpdamasis už medžių ir puldavo tik grobiui priartėjus.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 14 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Kanada ir JAV), Azija (Mongolija)

ALIORAMUS

Daugumos tiranozaurų kaukolės atrodė aukštos, o žandikauliai suploti į šonus. Alioramus ir jam giminingi buvo kitokie – jų kaukolių snukiai yra ilgesni, o žandikauliai silpnesni. Tarp Alioramus šnervių ir akių išsidėstė šeši kauliniai gumbai. Šie gumbai yra per maži, kad tiktų būti ginklu, tačiau galėjo turėti reikšmės poravimosi metu – kaip kad kai kurių dabartinių driežų „ragai". Jei tai tiesa, gumbai turėjo augti tik patinams.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 6 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

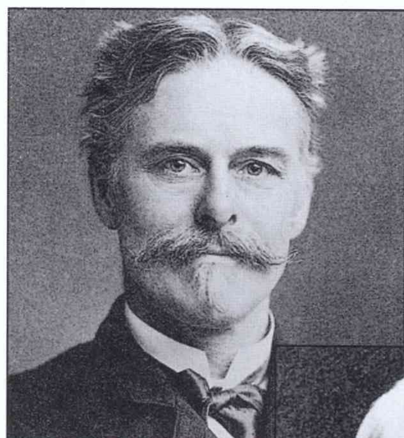
FOSILINIAI RADINIAI Azija (Mongolija)



FOSILIJŲ PAIEŠKA ŠIAURĖS AMERIKOJE

PIRMOSIOS DINOZAURŲ FOSILIJOS BUVO SURASTOS EUROPOJE, TAČIAU ŠIAURĖS AMERIKOJE VYKO TIKRA „DINOMANIJA", KURIĄ IŠ DALIES SUKĖLĖ DVIEJŲ ŽYMIAUSIŲ PALEONTOLOGŲ ILGALAIKIS GINČAS.

Pirmuosius Šiaurės Amerikoje rastus dinozauro griaučius aprašė ir pavadino hadrozauru Jozefas Leidis (Joseph Leidy) 1858 m. Tačiau 1800–ųjų pabaigoje fosilijų paieškose vyravo du žymūs mokslininkai – Edvardas Drinkeris Kopė (Edward Drinker Cope) ir Otnielis Čarlsas Maršas (Othniel Charles Marsh). Jie surado daugybę fosilijų, o jų varžybos sukėlė Šiaurės Amerikos visuomenės susidomėjimą stulbinančiais priešistoriniais gyvūnais.





△▷ Edvardas Drinkeris Kopė (apačioje) ir Otnielis Čarlsas Maršas (dešinėje) buvo pirmieji Šiaurės Amerikos paleontologai.

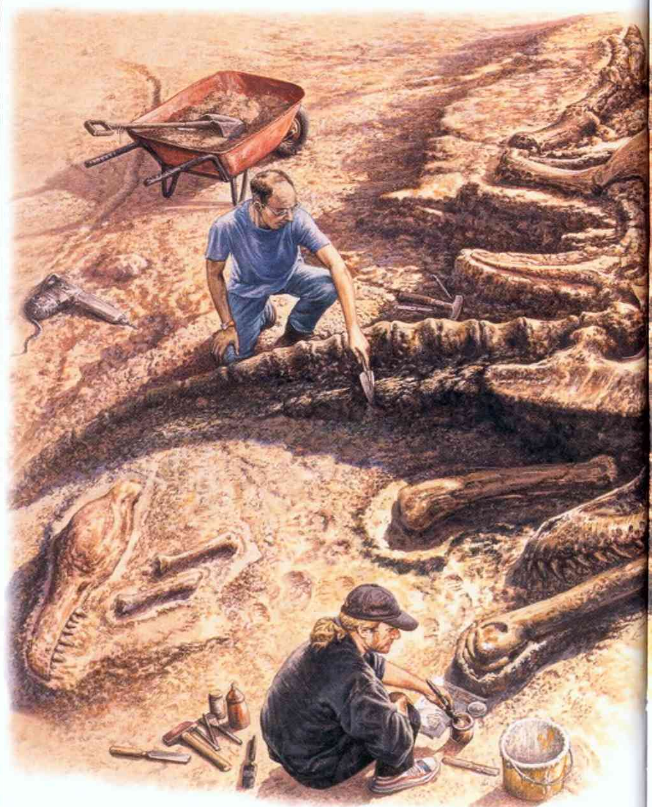
PRAEITIES KOLEKCIONAVIMAS

Iki mirties Kopė ir Maršas buvo sukaupę daug įvairių fosilinių likučių. Jiems priklausė pirmieji milžiniško augalėdžio zauropodo apatozauro griaučiai (tuo metu jis buvo vadinamas brontozauru) ir daugybė kitų, tarp jų plėšrūs alozaurai ir tiranozaurai, bei raguotieji dinozaurai, arba ceratopsidai, kurie buvo surasti tik Šiaurės Amerikoje. Šie paleontologai taip pat padėjo atsekti evoliucijos eigą, Pavyzdžiui, Maršas surinko ištisas iškastinių arklių serijas, pa-

FOSILINIAI ĮRODYMAI



Sausos vietos yra ypač tinkamos fosilijoms rasti. Per milijonus metų vėjas ir lietus išplauna žemės paviršių, atidengdamas uolienoje palaidotas fosilijas. Šis medžio kamienas yra vienas iš šimtų, rastų Arizonos suakmenėjusių miškų nacionaliniame parke. Pavaizduotas kamienas sulūžo į gabalus, kai jį palaikiusi uoliena lėtai sutrupėjo.



rodydamas, kaip šie gyvūnai palengva prisitaikė prie gyvenimo atvirose Šiaurės Amerikos lygumose.

BRANGENYBIŲ SKRYNIOS

Dėl dydžio ir geografinės įvairovės Šiaurės Amerika yra rojus paleontologams. Daugelis geriausių radinių atrasti Amerikos vakarinės dalies viduryje, vadinamosiose apleistose žemėse, arba dykumose, kur senovines nuosėdines uolienas palengva ardo upės, lietus ir vėjas. Kai kuriose iš šių vietų rastas milžiniškas kiekis fosilijų. Pavyzdžiui, Naujojoje Meksikoje, Vaiduoklių rančoje, surastos daugiau kaip 1000 celofizių liekanos įrodė, kad šie maži dvikojai plėšrūnai medžiojo gaujomis. Kitoje tokioje vietoje, Elnių upėje Albertoje (Kanada) rasta daugiau dinozaurų tipų, negu bet kurioje kitoje panašioje vietoje pasaulyje. Dar toliau į vakarus (ir atgal pagal laiko skalę) Kanadoje yra viena svarbiausių fosilinių darinių vietų – Burgess Shalė, kur matome, kaip gyveno ankstyviausieji gyvūnai (p. 32–35).

Ne visi Šiaurės Amerikos fosiliniai radiniai buvo kažkada palaidoti uolose. Už Los Andželo esančios įžymiosios La Brea gudrono duobės – tai lipnaus gudrono atsargos, priešistoriniais laikais prasisunkusios iš gamtinių šaltinių. Iš šių klastingų balų buvo ištraukta tūkstančiai įklimpusių gyvūnų likučių (p. 212).



Paleontologai dirba su fosilizuotais tiranozauro griaučiais, valydami ir sutvirtindami liekanas prieš perkeldami jas iš vietos, kurioje šios pragulėjo daugiau kaip 60 milijonų metų.

NAUJAUSI ATRADIMAI

Šiaurės Amerika įžymi savo milžiniškomis fosilijomis, o paskutiniaisiais metais joje irgi rasta nuostabių radinių. Vienas iš labiausiai stulbinančių įvyko 1990 m., kai Pietų Dakotoje buvo surastos milžiniško Tyrannosaurus rex liekanos. Pagal jos atradėjos Sju Hendrikson (Sue Hendricson) pavardę, fosilija, pavadinta Sue dabar demonstruojama Čikagos Field muziejuje. Tai pats didžiausias iš visų pasaulyje demonstruojamų tiranozaurų. Skirtingai nuo ankstesnių radinių, Sue turi šakute vadinamą kaulą,kurio buvimas pagrindžia plačiai paplitusią nuomonę, kad paukščiai išsivystė iš plėšriųjų dinozaurų.

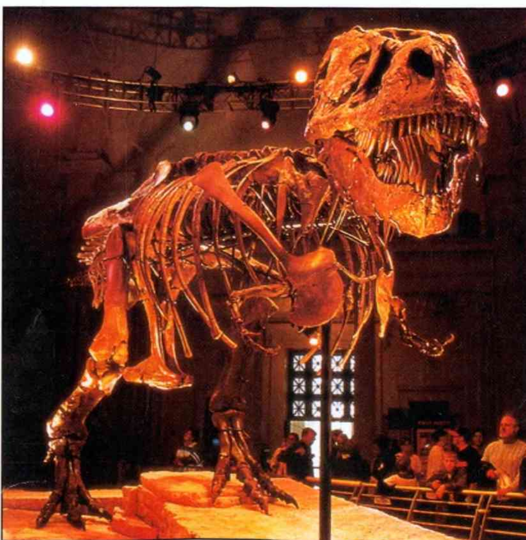
Kai kurie radiniai yra atsitiktiniai. 1979 m. Naujojoje Meksikoje du turistai užlipo ant suakmenėjusios seismozauro uodegos. Pagal uodegą paleontologai rado likusiuso augalėdžio griaučius, kurie vis dar tebeatkasinėjami.



▽ Minkštos nuosėdinės uolienos yra tinkamiausias fosilijų šaltinis. Šios uolienos Arizonoje susidarė triaso metu.



△ Fosilijų iškasimas yra subtilus reikalas. Prieš iškeliant iš motininės uolienos, tiranozauro dubeniui apsaugoti naudojamas medinis rėmas.

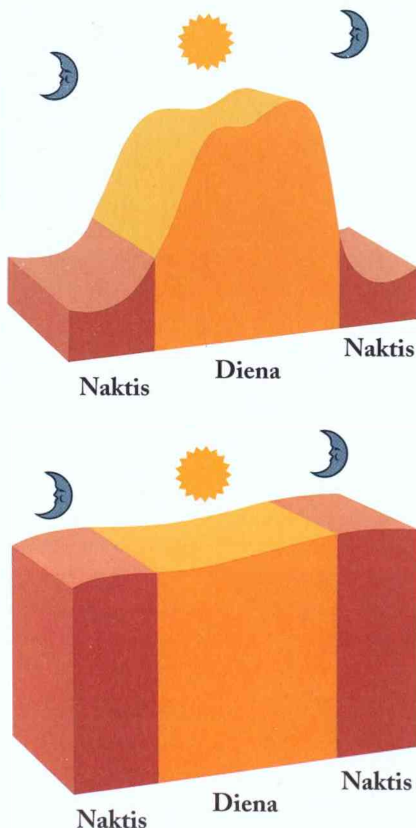


◁ Visi fosilizuoti Sue griaučiai Čikagos Field muziejuje. Šis stambus gyvūnas svėrė apie 6,5 tonos ir siekė beveik 13 m ilgio.

AR DINOZAURAI BUVO ŠILTAKRAUJAI?

KADANGI DINOZAURAI PRIKLAUSĖ ROPLIAMS, GALIMA MANYTI, KAD IR JŲ KŪNO FUNKCIJOS BUVO TOKIOS PAT, KAIP DABARTINIŲ ROPLIŲ. TAČIAU VIENA ESMINE SAVYBE JIE GALĖJO SKIRTIS.

Vienu metu mokslininkai manė, kad dinozaurai buvo šaltakraujai, tai reiškia, kad jų kūno temperatūra priklausė nuo aplinkos. Jau 1970–ųjų pradžioje amerikietis biologas Robertas Beikeris (p. 84) teigė, kad dinozaurai galėjo būti šiltakraujai, kaip kad žinduoliai ir paukščiai. Ši prieštaringa teorija iš esmės pakeitė požiūrį į dinozaurų biologiją.





Driežai yra šaltakraujai. Jų temperatūra pakyla dienai įšilus ir nukrinta naktį.



Jūriniai vėpliai yra šiltakraujai. Jie išlaiko 35°C kūno temperatūrą dieną ir naktį.

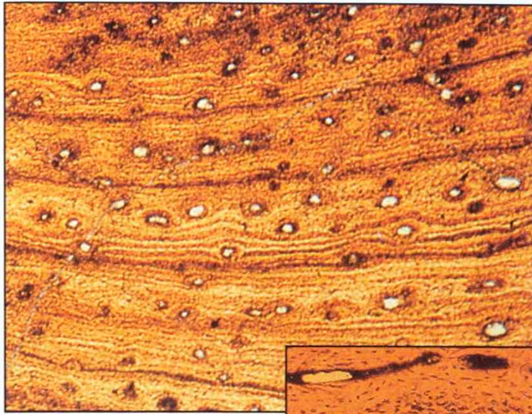
ŠILUMA IŠ VIDAUS

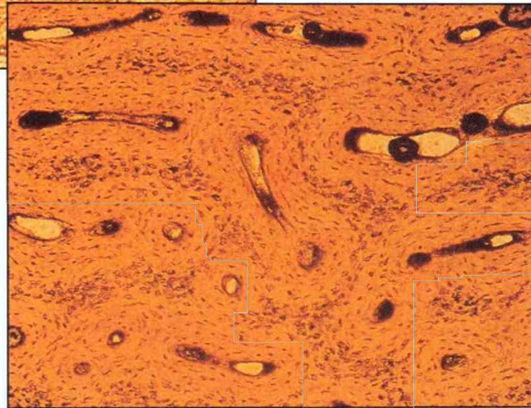
Dabartinius stuburinius (gyvūnus, turinčius stuburą) galima padalyti į dvi grupes. Pirmoje jų esantys gyvūnai – varliagyviai, žuvys ir ropliai – yra šaltakraujai, arba ektotermai. Jų kūno temperatūra kyla ir krinta priklausomai nuo supančios aplinkos temperatūros. Kitos grupės gyvūnai – paukščiai ir žinduoliai – yra šiltakraujai, arba endotermai. Vidinis „termometras" palaiko jų kūno temperatūrą beveik pastovią ir paprastai aukštesnę, negu aplinkos temperatūra. Šiltakraujai gyvūnai išskiria daugiau šilumos suskaidydami didesnį kiekį maisto, o sulaiko ją izoliuojančiu plunksnų, riebalų arba kailio sluoksniu.

Šios dvi skirtingos sistemos turi labai tolimą poveikį gyvūno gyvenimo būdui, kadangi organizmo veikla aukštesnėje temperatūroje yra efektyvesnė. Kai karšta, šaltakraujai gyvūnai irgi įšyla ir gali greitai judėti. Tačiau atvėsus tas pats gyvūnas tampa lėtas ir nerangus. Kai tikrai šalta, jie vargiai begali pajudėti. Šiltakraujai gyvūnai išlieka šiltais nepaisant išorės sąlygų, todėl žinduoliai ir paukščiai veiklūs šalčiausiomis žiemomis, o kai kurie jų puikiausiai jaučiasi poliariniuose ledynuose.

APŠILTINIMAS

Dinozaurų palaikuose yra kai kurių nuorodų, kurios būdingos tik šiltakraujam gyvenimo būdui. Daugelį paleontologų labiausiai įtikina plunksnų sluoksnis – kažkas tokio, kas pamatyta tik labai neseniai. Pirmas „plunksnotas driežas", sinzauropteriksas, buvo rastas 1996 m. Kinijos šiaurės rytinėje dalyje. Aplinkui fosilizuotus jo griaučius matomi siūlinių plunksnų kuokštai. 2000 m. tame pačiame regione buvo iškastas dar geresnis primityvios plunksnų dangos pavyzdys – šį kartą dromeozauras (p. 111). Šie abu Kinijos dinozaurai negalėjo skraidyti, todėl vienintelė paaiškinama kūno plunksnų funkcija tėra šilumos sulaikymas. Abu jie buvo maži plėšrūs teropodai. Jeigu jau jie buvo plunksnoti, tai įtikėtina, kad plunksnas turėjo ir kiti teropodai. Jie nėra vieninteliai apšiltinti priešistoriniai ropliai – kai kurie pterozaurai, pavyzdžiui, Sordes (p. 174), turėjo kažką panašaus į trumpą kailį.





Jei dinozaurai buvo šaltakraujai, tai jų ir kvėpavimas turėjo būti šaltas, taigi nereikėjo sulaikyti iškvepiamos šilumos ir nosies kriauklės turbūt buvo nereikalingos. Iki šiol dinozauruose jų ir nerasta.

DINOZAURŲ ŠIRDIS

Jei dinozaurai būtų buvę šiltakraujai, jų kraujo apytakos sistema būtų pritaikyta pernešamo deguonies kiekiui padidinti. Jiems būtų reikėję didesnės širdies negu šaltakraujams giminaičiais, o kraujas beveik garantuotai būtų tekėjęs aštuoniuke. Tokia dviguba kraujo apytakos sistema leidžia turtingą deguonimi kraują varinėti greitai ir su aukštu kraujo spaudimu.

Nelaimei, minkšti organai, kaip kad dinozauro širdis, vargu ar gali fosilizuotis, bet 2000 m. nedidelio augalėdžio hipsilofodonto Thescelosaurus fosilijoje buvo rasta kažkas, kas buvo panašu į širdį. Naudodami medicininius tomografus mokslininkai nusprendė, kad šiam gyvūnui buvo būdingi du kraujotakos ratai, o tai reiškia, kad jis galėjo būti šiltakraujis.

◁ Fotografijoje (toli kairėje) parodytos dinozaurų kaulų augimo metinės rievės. Tokios kaip šios augimo metinės rievės paprastai randamos šaltakraujuose gyvūnuose. Jos rodo augimo padidėjimą esant šiltoms sąlygoms, kai maisto yra gausu.

◁ Dinozaurų kauluose taip pat buvo skaidulinių plokštelių (centre kairėje), kurios randamosi šiltakraujuose gyvūnuose. Šitokie kaulai auga greitai ir šaltakraujuose gyvūnuose paprastai jų nėra, nors pasitaiko ir kai kurių išimčių šiai taisyklei.

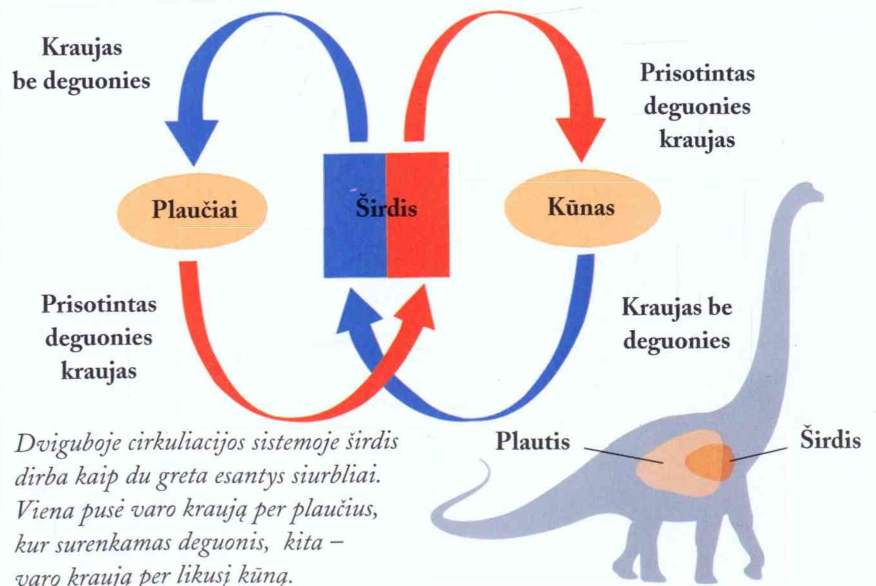
Kitas įrodymas, kad jie buvo šiltakraujai, yra dinozaurų gyvenimo būdas. Kaip ir kitų smulkių teropodų, sinzauropterikso smegenys palyginti buvo didelės, o iš griaučių matyti, kad jis buvo greitas ir vikrus medžiotojas. Tokiam gyvenimo būdui reikėjo greitos reakcijos, kuri yra būdinga šiltakraujų gyvenimo dalis.

ĮRODYMAI KAULE

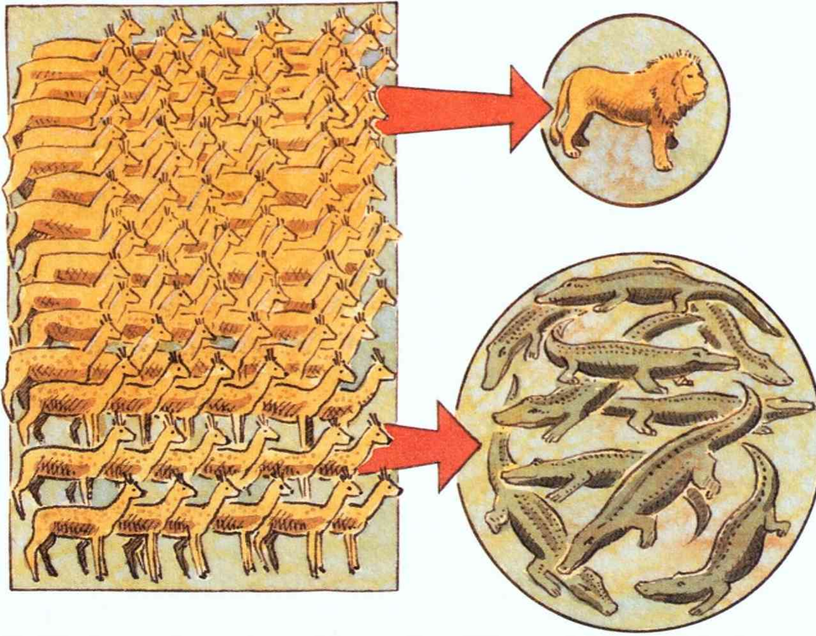
Dalis mokslininkų tiki, kad šiltakraujiškumo požymių galima rasti ir dinozaurų griaučiuose. 1970–aisiais Robertas Beikeris nurodė, kad stebint per mikroskopą dinozaurų kaulus, matomi pastovaus ir greito augimo ženklai. Ši ypatybė įprasta šiltakraujams gyvūnams, tačiau reta šaltakraujuose, išskyrus tą laikotarpį, kai maisto yra ypač daug.

Tačiau dabar daugelis paleontologų tokį įrodymą laiko abejotinu, o paskutinieji dinozaurų kvėpavimo tyrimai davė įvairių išvadų. Paleontologai rentgeno tomografu tyrinėjo dinozaurų nosis, ieškodami jų ertmėse nosies kriauklės kaulų. Šie žinduolių bei paukščių kaulai sudaro sudėtingą popieriaus plonumo ritinėlių rinkinį, kuris leidžia surinkti šilumą ir drėgmę iš iškvepiamo oro.

DVIGUBA CIRKULIACIJOS SISTEMA



Dviguboje cirkuliacijos sistemoje širdis dirba kaip du greta esantys siurbliai. Viena pusė varo kraują per plaučius, kur surenkamas deguonis, kita – varo kraują per likusį kūną.



△ *Šiltakraujam plėšūnui reikia apie dešimt kartų daugiau maisto negu šaltakraujam, taigi 100 antilopių gali metus išmaitinti 1 liūtą, arba 10 krokodilų.*

▽ *Šiltakraujams medžiotojams reikia daug maisto darbingumui palaikyti ir šilumos netekimui kompensuoti.*

ENERGIJA IŠ MAISTO

Tiriant, ar dinozaurai buvo šiltakraujai, vis dar ieškoma anatominių įrodymų. Tačiau paleontologai turi ir kitokių įrodymų – santykinį plėšrūnų ir jų aukų skaičių.

Šaltakraujai plėšrūnai, kuriems priklauso visi dabartiniai ropliai, gali išgyventi su labai nedaug maisto. Krokodilams, pavyzdžiui, užtenka maitintis kas kelios savaitės, o kai kurios gyvatės gali badauti daugiau kaip metus – jų kūno veiklai palaikyti reikia labai nedaug energijos. Kita vertus, šiltakraujams plėšrūnams vien tik kūno veiklai ir šilumai palaikyti reikia apie 10 kartų daugiau energijos, o tai reiškia, kad kūno masės kilogramui jie turi sunaudoti 10 kartų daugiau maisto. Liūtas gali išgyventi neėdęs kelias dienas, o badmečiui užtrukus ilgiau kaip savaitę atsiranda pavojus nudvėsti iš bado. Mažiems šiltakraujams gyvūnams ši riba pasiekiama daug greičiau, nes jų kūno šiluma išsisklaido labai greitai.

Šie skirtumai reiškia, kad toks pat aukų skaičius gali išlaikyti 10 kartų daugiau šaltakraujų plėšrūnų, nei šiltakraujų. Manant, kad medžiotojai ir jų aukos fosilizuojasi tiek pat dažnai (o tai gali būti teisybė arba ne), paleontologai gali pasakyti, ar plėšrūs dinozaurai buvo šiltakraujai, paprasčiausiai skaičiuodami fosilijas ir atlikdami elementarius matematinius veiksmus.

Šie priešistorinės ekologijos darbai dar tebevyksta. Kai kurie mokslininkai paskelbė gavę įrodymų, kad dinozaurai buvo šiltakraujai, tačiau bendras vaizdas vis dar labai neaiškus.



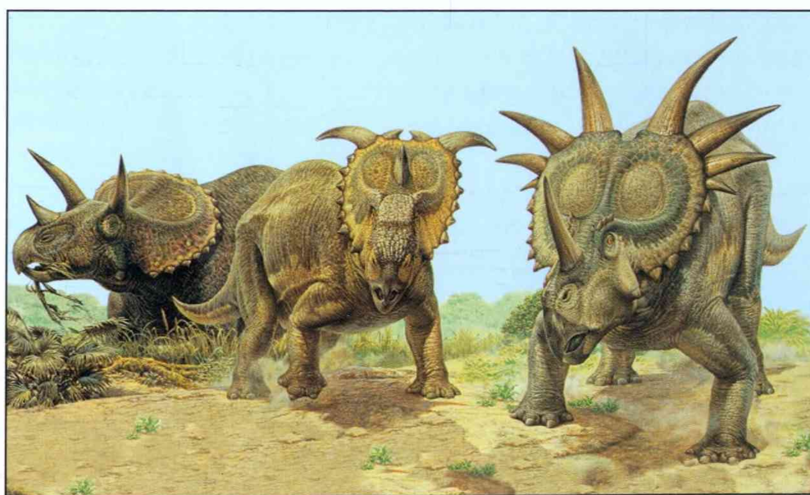
SUMAIŠYK IR ATRINK

Gavę tokius klaidinančius, o kartais ir prieštaringus įrodymus, paleontologai padarė įvairiausias išvadas. Vieni jų mano, kad visi dinozaurai buvo šiltakraujai, o kiti mano, kad jie buvo šaltakraujai, kaip ir dabartiniai ropliai. Tačiau vis daugiau žmonių įsitikina, kad skirtingose dinozaurų grupėse viskas vyko nevienodai.

Pagal šią teoriją, maži ir labai aktyvūs plėšrūnai, pavyzdžiui sinzauropteriksas, buvo visiški šiltakraujai kaip ir paukščiai, o kai kurie iš mažesniųjų augalėdžių galėjo būti šaltakraujai, kaip ir dabartiniai ropliai. Tačiau stambiausieji dinozaurai, o ypač zauropodai, turėjo būti kažkur viduryje, paprasčiausiai vien dėl savo dydžio. Būdami panašūs į didžiules fermentacijos statines ant kojų, šie gyvūnai galėjo sugerti šilumą, atsirandančią mikrobams skaidant maistą žarnyne, o jų milžiniška masė reiškė, kad ši šiluma išsisklaidydavo labai lėtai. Jie turėjo būti „drungno kraujo" – kurioziška situacija, kuriai atitikmens šiandieniniuose gyvūnuose nėra.

ŠARVUOTIEJI DINOZAURAI

Ankstyvosiose dinozaurų evoliucijos stadijose stambiems augalėdžiams smulkūs plėšrūnai dažniausiai nekeldavo pavojaus. Tačiau juros periodo metu išsivystė skirtingi apsisaugojimo nuo užpuolimų būdai. Viena iš jų buvo kūno šarvai, gynybos sistema, leidusi augalėdžiams išgyventi. Dauguma šarvuotųjų dinozaurų priklausė paukščiadubeniams dinozaurams. Jiems priskiriami gyvūnai su stambiais galvos skydais ir milžiniškais ragais, taip pat gyvūnai su šarvuotomis plokštėmis ant nugarų.

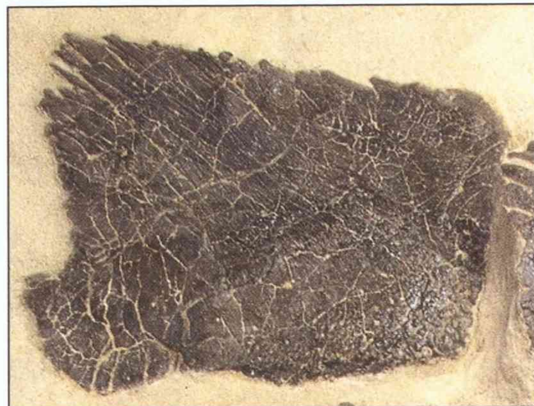


DINOZAURŲ GYNYBA

AUGALĖDŽIAMS DINOZAURAMS ATREMTI PUOLIMĄ UŽUOT PABĖGUS TURĖJO BŪTI LABAI RIZIKINGA. PILNAME PLĖŠRŪNŲ PASAULYJE JIEMS REIKĖJO GERIAUSIŲ GYNYBOS FORMŲ, KOKIAS TIK JIEMS GALĖJO SUTEIKTI EVOLIUCIJA.

Sunku įsivaizduoti, kaip reikėtų jaustis artinantis 6 ar 7 tonų masės alkanam plėšrūnui. Paprastai dauguma augalėdžių dinozaurų stengėsi to išvengti, visada stebėdami, ar nėra pavojaus, ir pasiruošę nueiti ar nubėgti šalin. Tačiau šarvuotieji dinozaurai vadovavosi kitokiais instinktais. Jų evoliucine strategija tapo savos teritorijos gynyba. Jų kūno sandara leido atlaikyti tiesioginį puolimą, tačiau, padidindami išgyvenimo tikimybę, daugelis jų stengėsi atremti pirmą smūgį puldami patys.

FOSILINIAI ĮRODYMAI



Dinozaurų gynyba ne visuomet yra tokia, kaip atrodo. Stegozauras šone turėjo kaulinių plokštelių eilę. Atrodytų, kad tai apsigynimo priemonė. Tačiau, detalesnis fosilizuotų plokštelių, tokių, kaip čia parodyta tyrimas atskleidė, kad jas sudarė gana minkštas kaulas. Užuot tarnavusios gynybai, jos, matyt, buvo naudojamos kūno temperatūrai reguliuoti.

NASRAI IR NAGAI

Skirtingai nuo plėšriųjų teropodų, dauguma augalėdžių dinozaurų savo dantimis galėjo nuveikti ne kažką – jie arba buvo bedančiai, arba dantys buvo pritaikyti ne kąsti mėsą, o rinkti ir permalti augalus. Kai kurie šarvuotieji dinozaurai bedančiais snapais galėjo pavojingai įkąsti (p. 155), tačiau augalėdžių savigynoje nasrų vaidmuo nebuvo didelis. Kojos ir nagai reiškė visai ką kita. Daugelis zauropodų galėjo atsistoti ant užpakalinių kojų ir trypti užpuoliką, o ant priekinių kojų esantis nykščio nagas tą darė dar efektyviau.



Tokius nagus turėjo ir daugelis ornitopodų. Nors ir būdami mažesnio ūgio, jie dažnai judėjo tik užpakalinėmis kojomis ir galėjo kautis „ranka prieš ranką". Ypač dideli nykščių nagai būdingi iguanodontams (p. 100).

RIMBAI IR KUOKOS

Kitų augalėdžių kūno dalimi, kurios turėjo saugotis plėšrūnai, buvo uodega. Dešimties metrų ilgio suaugusio diplodoko uodega buvo tokia pat stipri ir lanksti, kaip automobilio padanga, sustiprinta plieninės vielos pluoštais. Ja staiga mostelėjus uodegos galiukas pasiekdavo vos ne viršgarsinį greitį ir apsivyniodavo apie priešo kūną kaip rimbas. Gerai nutaikytas smūgis į plėšrūno akis ar kojas palikdavo jį laikinai apakintą ar partiestą ant žemės.

Kai kurių zauropodų, pavyzdžiui, šunozauro (p. 75) uodegos galiukas buvo kaulinis – uodega virto kuoka. Tikri tokios gynybos specialistai buvo ankilozaurai (p. 165). Pagal dinozaurų standartus jų uodegos buvo neilgos, užtat pakankamai sunkios. Vienos iš didžiausių rūšių, euplocefalo, šis svoris uodegos galui pasiekus 50 km/val greitį ir gyvūnui baigiant pasisukti 180^{o} kampu galėjo sutraiškyti priešo kaukolę.



DYGLIAI IR RAGAI

Smogti priešui buvo viena kovos forma, jam durti – kita. Tokią gynybos formą naudojo ir stegozaurai, ir nodozaurai – vieni jų spyglius turėjo uodegoje, kiti – ant pečių. Tikri ginklai ne visuomet lengvai skiriami nuo ornamentų (p. 162–163), bet palinkimas į šoną dažniausiai rodo, kad spygliai galėtų būti tikrai naudojami; vertikalūs spygliai veikiausiai buvo skirti tik pasirodymui.

Ceratopsidai, kuriems priklausė triceratopsas ir jam giminingi, dažnai turėjo milžiniškus galvos skydus bei nuo snukių ir antakių styrančius spyglius. Šie spygliai, matyt, buvo skirti varžovams atbaidyti, o iš dalies ir savigynai.

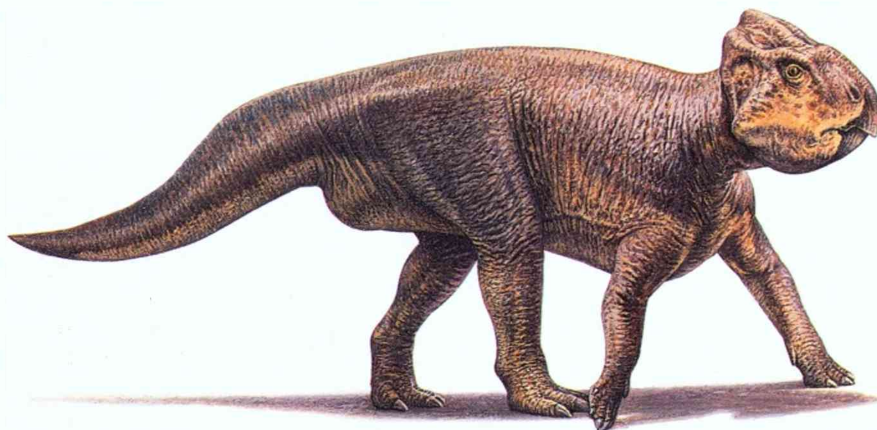
ŠARVINĖS PLOKŠTĖS

Jei kita gynyba nepasisekdavo, o plėšrūnas puldavo toliau, šarvuotieji dinozaurai pasitikėdavo kūno šarvų apsauga. Šiuos šarvus sudarė odoje išsivysčiusios kaulinės plokštelės ar mazgeliai; šie šarvai su griaučiais nesijungė. Panašios kaulinės išaugos, vadinamos osteodermomis, buvo ir ant ankilozaurų kuokų. Įdomu tai, kad osteodermos yra viena seniausių stuburinių savigynos formų – jos pirmiausia pasirodė šarvuotose žuvyse pieš 400 milijonų metų. Nelaimei, gyvūnui mirus osteodermos ir prie jų prisitvirtinę dygliai paprastai išsibarsto. Todėl dažnai būna sunku nuspręsti, kaip šie dariniai buvo išsidėstę gyvūnui esant gyvam. Paprastai plokštes skiria nedideli odos ploteliai – taip šarvas gali lankstytis. Daugelio šarvuotųjų dinozaurų nugara buvo gerai apsaugota, o papilvė pažeidžiama. Šią silpną vietą priešai išnaudodavo, jei tik turėdavo galimybę.

△ Šios trys uodegos yra skirtingai prisitaikiusios gynybai. Ankilozauro (kairėje) uodega baigiasi kuoka, stegozauro uodega (centre) ginkluota smaigais. Diplodoko uodega (kairėje) neturėjo nieko, bet buvo ypač stipri ir galėjo pliaukštelėti priešą kaip rimbas.

◁ Stegozauro fosilijose iš Morisono formacijos, Vajomingas, JAV, matyti, kaip atrodo gynybos plokštelės. Tikra šių plokštelių paskirtis galėjo būti visiškai kitokia.

◁ Prigludęs žemyn, kad apsaugotų pažeidžiamą apatinę pusę (toli kairėje), Euoplocephalus tvoja uodega–kuoka tiranozaurui. Veiksmingas smūgis būdavo tik jį gerai nutaikius – nelengva užduotis, kai gyvūnas žiūri į priešingą pusę.



◁ *Leptoceratopsas, matyt, galėjo judėti dviem arba keturiomis kojomis. Jo priekinės kojos turėjo penkis naguotus, kibius pirštus augalams sugriebti ir stumti į „snapą".*

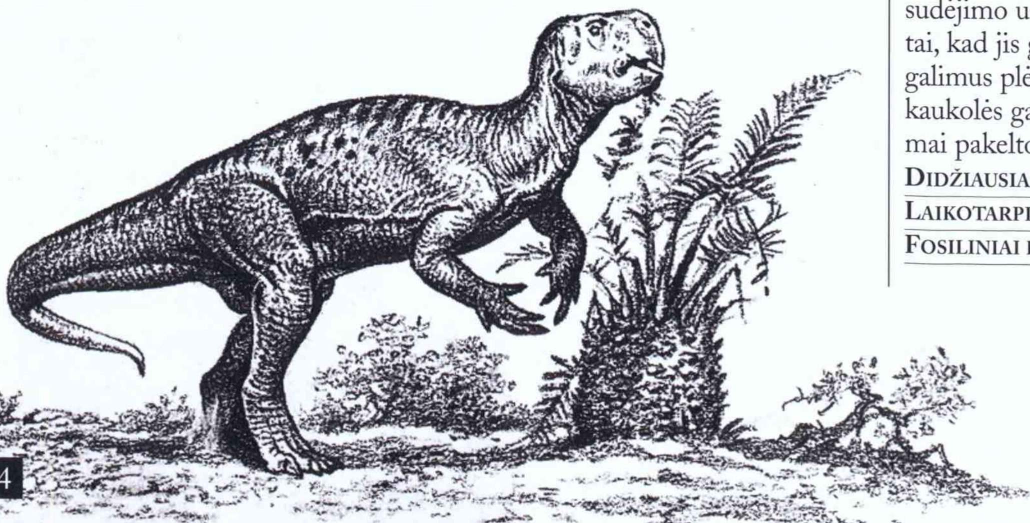
CERATOPSIDAI

Šios raguotaisiais dinozaurais vadinamos šeimos narius nuo kitų skyrė šarvinėmis plokštelėmis dengtos galvos ir siaubą keliantys ragai. Jų ginklai buvo naudojami ginantis nuo plėšrūnų, o galbūt ir poravimosi metu – visai kaip dabartinių raganosių. Ceratopsidai – viena iš paskutiniųjų dinozaurų šeimų, išsivysčiusių prieš pat didįjį išnykimą – 66 milijonus metų. Jie buvo augalėdžiai, kurių dydis svyravo nuo dogo iki didesnio už dramblio patiną. Manoma, kad jie ganėsi bandomis ir buvo paplitę Šiaurės pusrutulyje.

PSITTACOSAURUS

Pavadintas „papūginiu driežu" dėl papūgiško snapo, psitakozauras vaikščiojo dviem kojomis ir kažkada buvo priskiriamas pirmiesiems iguanodontams. Tačiau dabar jis laikomas primityviu ceratopsidu. Tikriesiems raguotiesiems dinozaurams būdingų ragų ir sprando klosčių jis neturėjo, tačiau kaukolės viršumi ėjo kaulinė ketera, prie kurios tvirtinosi kramtomieji raumenys, o iš skruostų buvo išsikišę nedideli ragai. Psitakozauras buvo apie 1 m aukščio ties pečiais ir, matyt, išgyvendavo nuo 10 iki 15 metų.

▽ *Psitakozauras ėsdavo cikainius ir kitus kietus augalus, o pusiausvyrą palaikydavo uodega.*



Didžiausias ilgis 2,5 m
Laikotarpis Ankstyvoji kreida
Fosiliniai radiniai Azija (Mongolija, Kinija, Tailandas)

LEPTOCERATOPS

Šis nedidelis dinozauras yra tarp „papūginių" dinozaurų, pavyzdžiui, psitakozauro, ir vėlesnių raguotųjų dinozaurų. Kaip ir psitakozauras, leptoceratopsas turėjo papūgišką snapą, tačiau viršutiniame žandikaulyje buvo ir keletas dantų. Sprando klostės kaukolės užpakalyje buvo žymesnės, nors ir ne tokios ryškios, kaip vėlesniųjų ceratopsidų. Skirtingai nuo vėlesniųjų giminaičių, ragų jis neturėjo. Leptoceratopsas gerai bėgiojo išsivysčiusiomis užpakalinėmis kojomis – tai labai svarbu augalėdžiui, neturinčiam kitokių apsigynimo priemonių. Jis turbūt maitinosi keturiomis, tačiau esant reikalui bėgdavo ant dviejų kojų.

Didžiausias ilgis 2,7 m
Laikotarpis Vėlyvoji kreida
Fosiliniai radiniai Šiaurės Amerika, Azija (Mongolija), Australija

MICROCERATOPS

Ceratopsidų šeimos neūžauga – mikroceratopsas buvo smulkaus sudėjimo ir, matyt, greitas, apie tai galima spręsti iš jo ilgų, atletiško sudėjimo užpakalinių kojų. Tačiau beveik tikra tai, kad jis ganėsi keturiomis, stebėdamas visus galimus plėšrūnus ir nuo visų bėgdamas. Jo kaukolės gale buvo tipiškos šiai dinozaurų šeimai pakeltos sprando klostės.

Didžiausias ilgis 80 cm
Laikotarpis Vėlyvoji kreida
Fosiliniai radiniai Azija (Mongolija, Kinija)

BAGACERATOPS

Bagaceratopsas – tai vienas žingsnis tolyn ceratopsidų evoliucijos linija (arba atsiskyrimas nuo jos). Jis buvo mažas, tačiau tvirtai sudėtas, kresnu kūnu ir storomis kojomis, o judėjo veikiausiai keturiomis. Kaukolėje matėsi keteros pradžia, o nuo smailo paukštiško snapo link jos ėjo kaulinės briaunos. Ant nosies augo bukas ir trumpas ragas, o ant abiejų žandų – ausies formos kauliniai kyšuliai. Snapu jis nuplėšdavo augalus, kuriuos sumaldavo skruostiniais dantimis. Atrastos gerai išsilaikiusios bagaceratopso fosilijos. Pagal pozą kai kurios jų gali priklausyti gyvūnams, kurie žuvo būdami požeminiuose lizduose.

Didžiausias ilgis 1 m

Laikotarpis Vėlyvoji kreida

Fosiliniai radiniai Azija (Mongolija)

PROTOCERATOPS

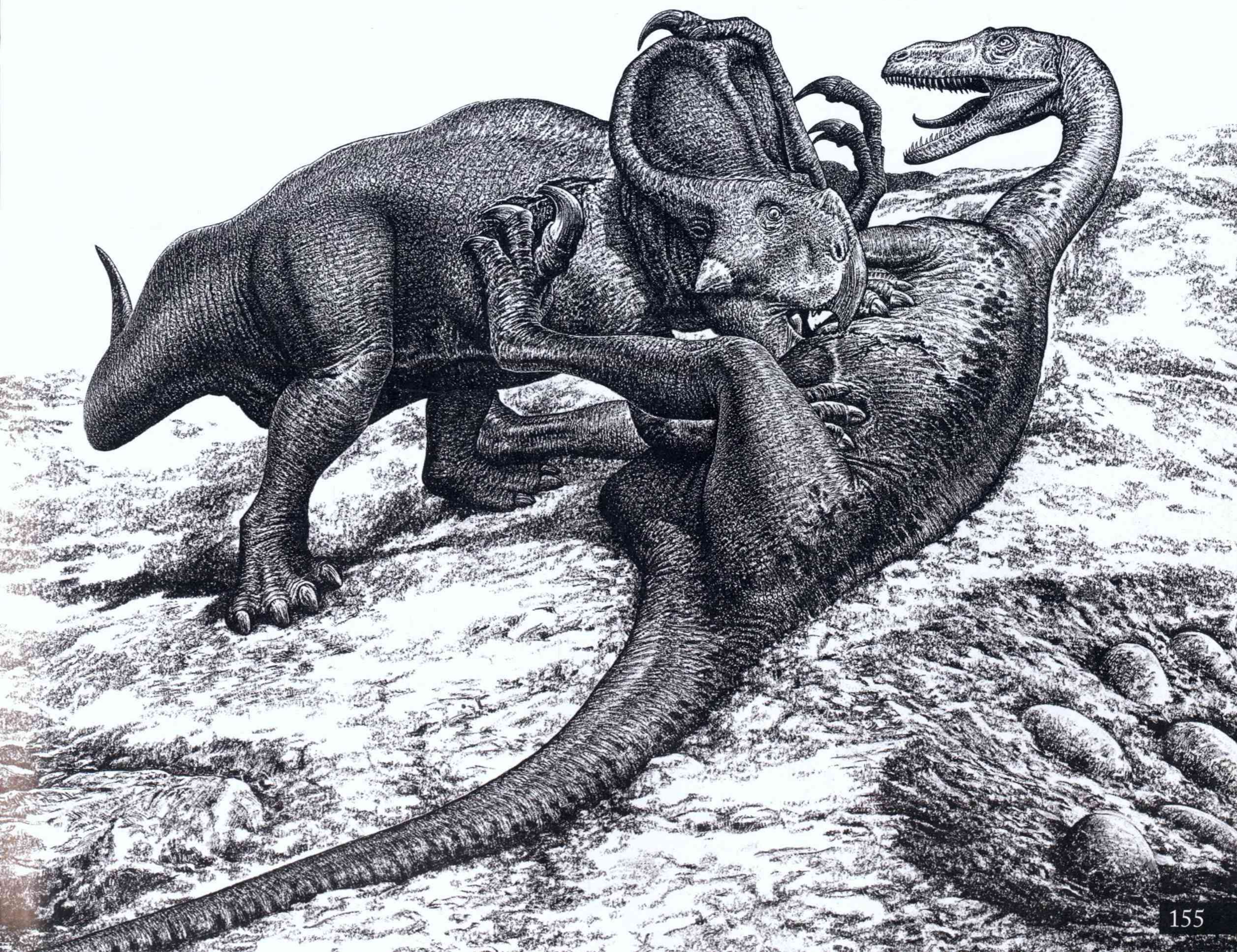
Keli puikūs fosiliniai radiniai leido paleontologams puikiai įsivaizduoti, kaip protoceratopsas atrodė ir kaip jis gyveno. Jis buvo stambaus sudėjimo ir svėrė apie 200 kg, nors buvo žemesnis nei 1 m. Paprastai jis judėjo keturiomis, tačiau galėjo atsistoti ir bėgti dviem kojomis. Už galvos matėsi gerai išvystytas skydo formos kyšulys, prie kurio tvirtinosi kai kurie galingą snapą valdantys raumenys. Kartu su dinozauru 1920–aisiais paleontologai rado ir lizdus bei fosilizuotus kiaušinius. Stebėtinai plonu lukštu tuzinai kiaušinių buvo spiralėmis sudėti smėlyje.

Didžiausias ilgis 2,7 m

Laikotarpis Vėlyvoji kreida

Fosiliniai radiniai Azija (Mongolija, Kinija)

▽ Pagal 1971 m. rastas Protoceratops ir Velociraptor fosilizuotas liekanas, galima spręsti apie tarp jų vykusią mirtiną kovą. Velociraptor turėjo baisius nagus grobiui raižyti, o augalėdis Protoceratops galėjo sužeisti priešo šoną galingu snapu. Atrodo, kad žūtbūtinė dvikova baigėsi palikdama abu dinozaurus mirtinai sužeistus. Jų liekanas, matyt, prarijo smėlis.



STYRACOSAURUS

Iš visų raguotųjų dinozaurų baisiausiai apsiginklavęs buvo stirakozauras, kuris ir vadinams „spygliuotu driežu". Iš tikrųjų jis išaugdavo didesnis už bet kurį dabartinį driežą. Ant nosies galo jam augo 60 cm ilgio ragas, o visas žiedas tokio pat ilgio ragų puošė galvos skydą. Jis svėrė apie 3 tonas ir turbūt gynėsi kaip ir dabartiniai raganosiai, ragais ir spygliais padarydamas rimtas žaizdas. Šio dinozauro kūno formos ir fosilizuotų pėdsakų tyrimai rodo, kad bėgdamas keturiomis jis galėjo pasiekti 32 km/val greitį. Iš Arizonoje (JAV) rastų 100 individų atrodo labai tikėtina, kad stirakozaurai gyveno bandomis. Dinozaurai turbūt maitinosi cikainiais ir palmėmis, skruostiniais dantimis permaldami kietus jų lapus.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 5,5 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Alberta, Kanada ir Arizona, Montana, JAV)

PACHYRHINOSAURUS

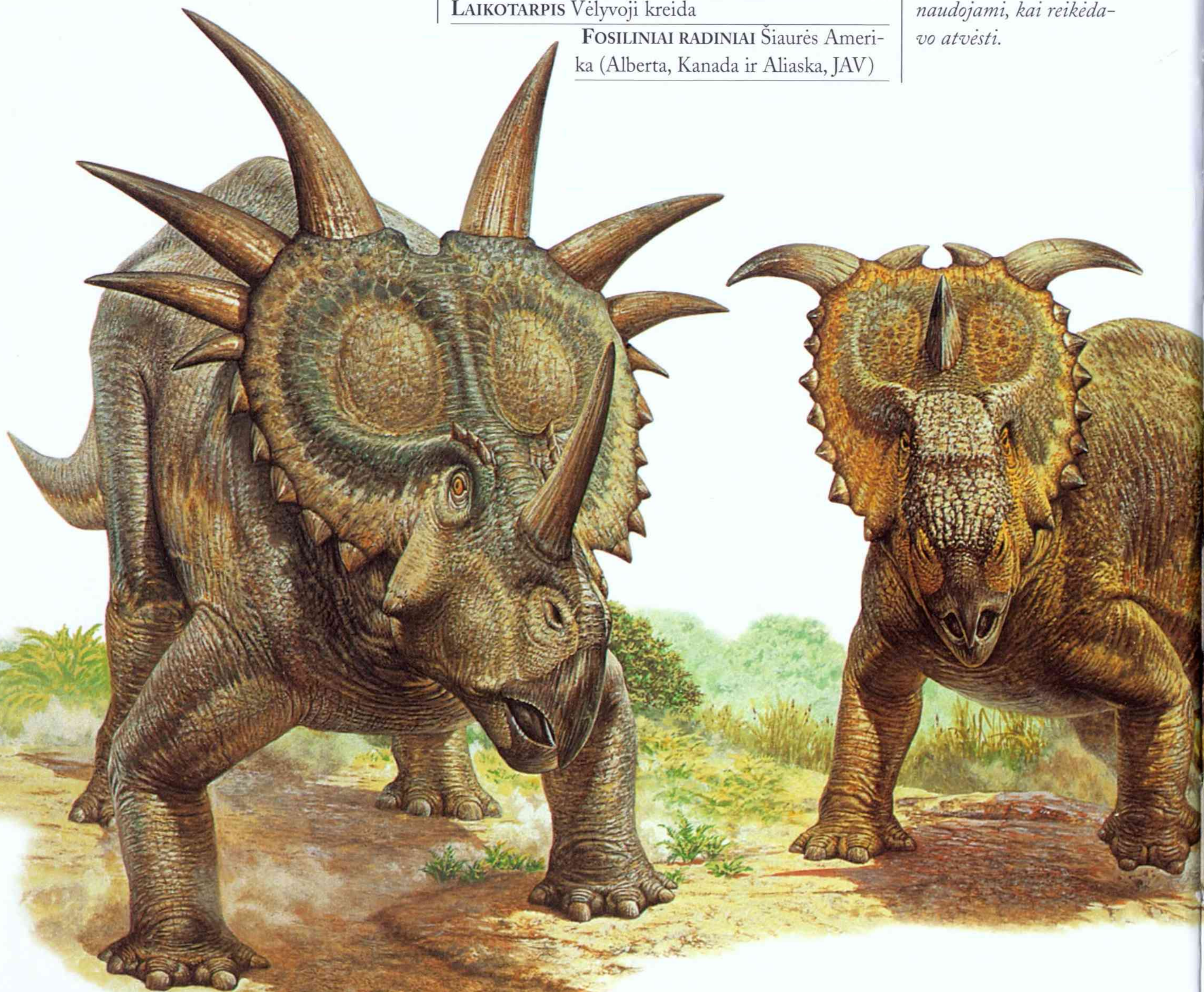
Mokslininkai nėra įsitikinę, ar šis ceratopsidas turėjo ragą, ar ne – visi fosiliniai įrodymai tėra vos tuzinas nepilnų kaukolių. Kaukolėse tarp akių matoma stora kaulinė ketera. Ji galėjo būti rago pagrindas, kuris vėliau nukrito, o galėjo ir pati būti naudojama kaip ginklas. Tačiau ir patinai, ir patelės turėjo klostytą galvos skydą, apginkluotą ragais ir dygliais. Pachirinozauras svėrė daugiau kaip 2,5 tonos, o išlenkta jo nugara aukščiu dvigubai viršijo žmogaus ūgį.

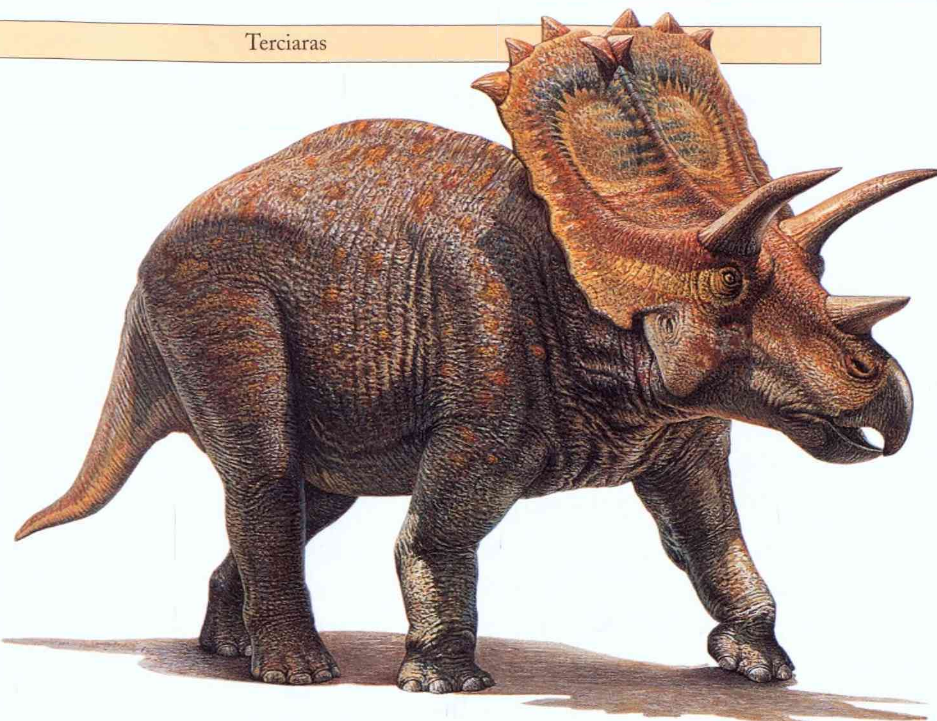
DIDŽIAUSIAS ILGIS 7 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Alberta, Kanada ir Aliaska, JAV)

▽ Per palyginti trumpą savo istoriją ceratopsidai išvystė stebėtiną galvos skydų ir ragų įvairovę. Iš kairės, žemiau parodytoje trijulėje yra stirakozauras ir pachirinozauras, o už jų – stambus triceratopsas. Šių gyvūnų skydai ir ragai buvo naudojami plėšrūnams nugalėti, bet taip pat tiko ir tikrose arba tariamose kovose su konkurentais. Ragai ir klostės taip pat buvo naudojami, kai reikėdavo atvėsti.





TRICERATOPS

Geriausiai žinomas tarp raguotųjų dinozaurų triceratopsas vardą gavo dėl galvos su trimis ragais. Savo šeimoje jis buvo daugiau kaip 10 tonų sveriantis milžinas. Du ragai ant jo kaktos išaugdavo ilgesni nei 1 m, o visos kaukolės ilgis siekė iki 3 m – tai viena didžiausių kaukolių tarp visų dinozaurų. Jo galvos skydas išsiskiria savo dydžiu ir dar tuo, kad buvo ištisai kaulinis. Šimtai fosilijų įrodo, kad šie milžiniški Šiaurės Amerikos augalėdžiai klajojo didelėmis bandomis. Kai kuriose kaukolėse yra rimtų sužalojimų, leidžiančių manyti, kad šie gyvūnai dalyvavo žiauriose kovose, galbūt dėl patelių. Triceratopsas savo kilmės linijoje buvo vienas paskutiniųjų, išsivystęs vos prieš keletą milijonų metų iki dinozaurams išnykstant.

Didžiausias ilgis 9 m

Laikotarpis Vėlyvoji kreida

Fosiliniai radiniai Šiaurės Amerikos vakarinė dalis

ANCHICERATOPS

Būdamas žymiai mažesnis už triceratopsą, šis gyvūnas turėjo ilgą ir siaurą galvos skydą su atgal nukreiptais dygliais. Šiame skyde taip pat matoma ryški skiriamoji vidurio linija. Anchiceratopsas gyveno pelkėse, maitinosi vešlia augalija, kurią rinko papūgiškos išvaizdos snapu. Jis galėjo sverti daugiau kaip 5 tonas ir turbūt didelę laiko dalį praleisdavo braidydamas seklumose ir drėgname purve.

Didžiausias ilgis 6 m

Laikotarpis Vėlyvoji kreida

Fosiliniai radiniai Šiaurės Amerika (Alberta, Kanada)

△ *Kaip ir kiti ceratopsidai, Anchiceratops pasižymėjo dideliu kintamumu – nebuvo dviejų vienodų individų su tiksliai tokia pat skydo ir rago forma. Kai kurie mokslininkai galvoja, kad skirtumai leisdavo šiems dinozaurams atpažinti vieniems kitus, kai jie susimaišydavo bandose.*

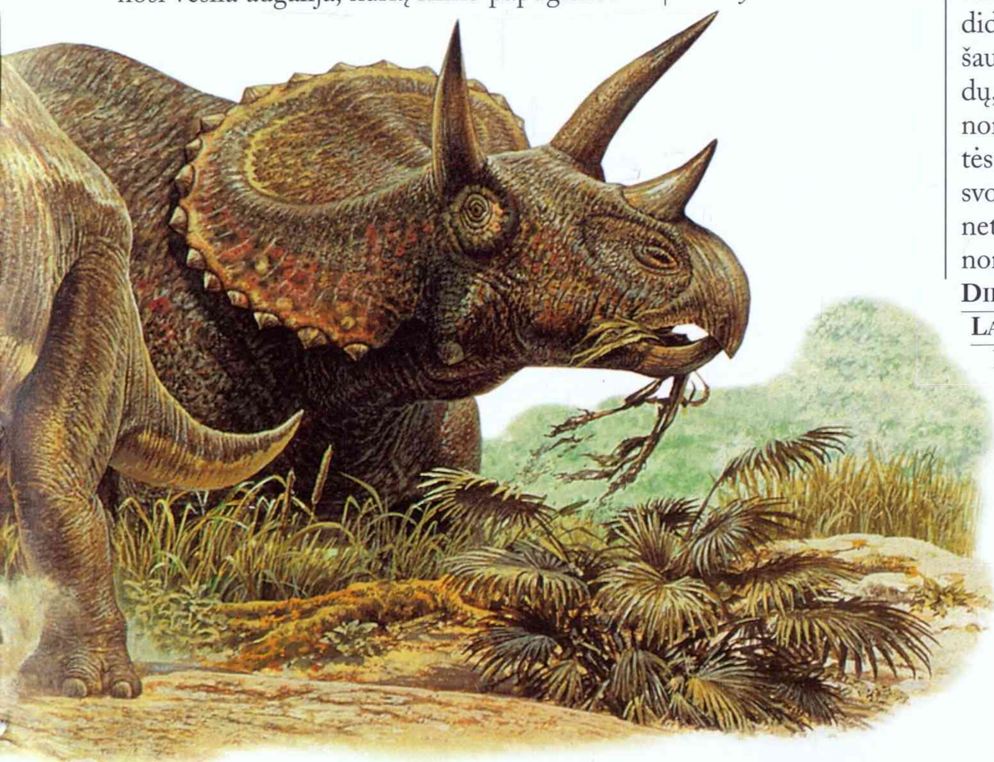
CENTROSAURUS

Panašus į milžinišką raganosį, nors ir priklausantis visai kitiems gyvūnams, centrozauras buvo sunkus, galingas, kresnas gyvūnas su dideliu ragu ant snapo pavidalo snukio viršaus. Skirtingai nuo daugelio kitų ceratopsidų, jo galvos skydas buvo palyginti trumpas, nors jį supo dantų formos ragai. Kaklo klostės nebuvo iš vientiso kaulo, o turėjo dvi jų svorį mažinančias angas. Kanadoje buvo rasta netoli vienas kito apie 50 individų, todėl manoma, kad jie gyveno bandomis.

Didžiausias ilgis 6 m

Laikotarpis Vėlyvoji kreida

Fosiliniai radiniai Šiaurės Amerika (Alberta, Kanada ir Montana, JAV)



STEGOZAURAI

Stegozaurai buvo lėtai judantys augalėdžiai su dviguba eile kaulinių plokščių ar spyglių, išlendančių iš nugaros. Šios plokštės prisitvirtindavo ne prie griaučių, o prie odos, todėl sunku nustatyti, kaip tiksliai jos buvo išsidėsčiusios gyvūnui esant gyvam. Skiriasi nuomonės apie jų paskirtį. Jos galėjo būti skirtos savigynai, tačiau galėjo būti naudojamos termoreguliacijai – padėti sušildyti ar atvėsinti gyvūno kraują. Jei taip, tai plokštės turėjo kartais paraustI, ir tai galėjo tapti poravimosi ritualo dalimi ar perspėjančiu signalu. Stegozaurų uodegos buvo apginkluotos baisiais dygliais, kuriais galėjo durti priešui tarsi viduramžių ginklais.

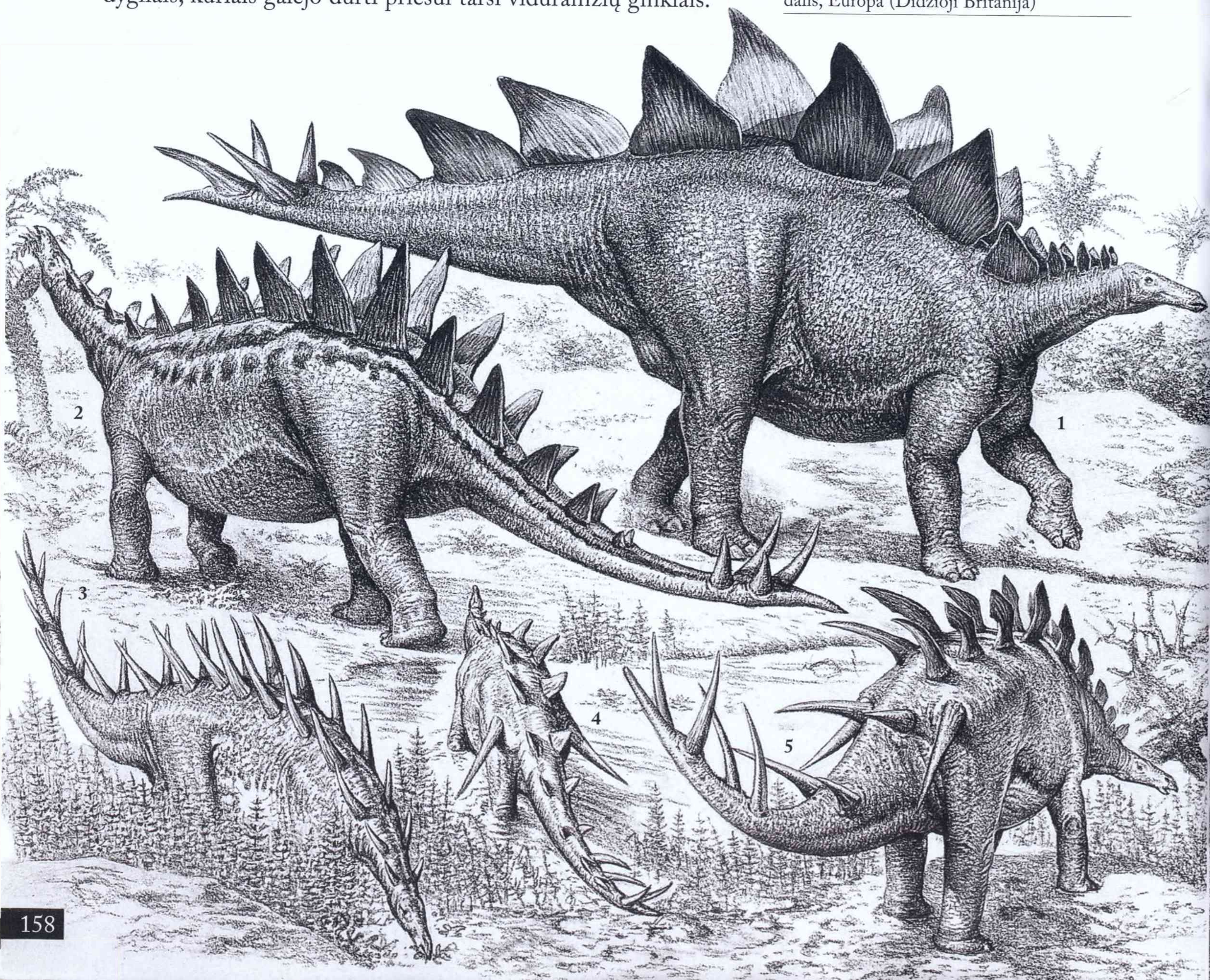
STEGOSAURUS

Sveriantis apie 3 tonas stegozauras buvo didžiausias šeimos narys. Jo kūno proporcijos atrodė keistos – užpakalinės kojos daug didesnės už priekines, todėl masyvi nugara buvo kuprota. Jo stebėtinai mažoje, žemai nuleistoje galvoje tilpo graikinio riešuto dydžio smegenys (p. 128). Kaip ir kitų stegozaurų, jo snukis su gale išdėstytais kramtomaisiais dantimis atrodė panašus į snapą. Stegozauras, matyt, maitinosi keturiomis, nors kai kurie mokslininkai mano, kad siekdamas maisto galėjo atsistoti ant dviejų.

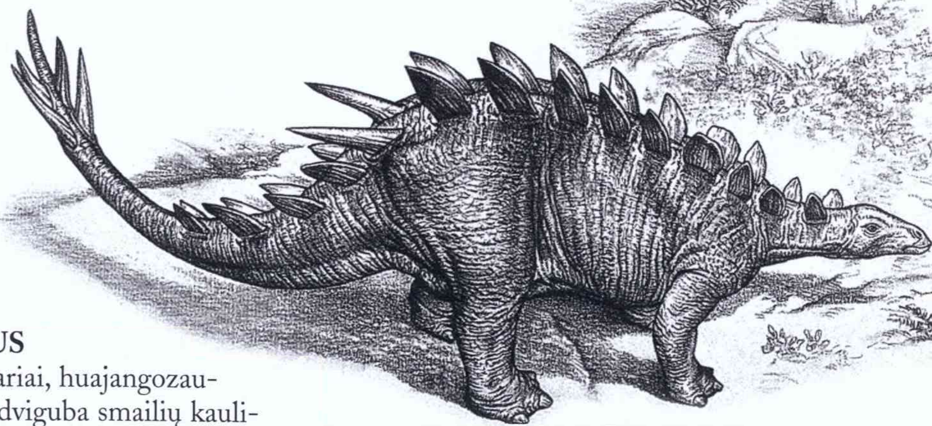
DIDŽIAUSIAS ILGIS 9 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji jura

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerikos vakarinė dalis, Europa (Didžioji Britanija)



▷ *Vienas iš seniausių žinomų stegozaurų Huayangosaurus yra ir vienas mažiausių; dubens aukštis apie 1,8 m – apytikriai žmogaus ūgio ir sveriantis tik virš tonos. Jis galėjo tapti kitų, vėlesnių stegozaurų šeimos narių protėviu.*



HUAYANGOSAURUS

Kaip ir kiti šeimos nariai, huajangozauras buvo apsiginklavęs dviguba smailių kaulinių plokščių eile ant nugaros, o dar dvi pailgėjusių ir ragus primenančių plokščių poros išsidėstė ant jo klubų. Uodega buvo ginkluota dviem poromis šakotų ragų. Dantų jis turėjo ne tik skruostuose, bet ir ant snapo, o tai stegozaurams neįprasta. Huajangozauras – tai viena iš kelių Kinijoje iškastų rūšių, todėl šis regionas yra geriausia vieta pasaulyje stegozaurų palaikų paieškoms.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 4 m

LAIKOTARPIS Vidurinioji jura

FOSILINIAI RADINIAI Azija (Kinija)

◁ *Penki čia parodyti gyvūnai leidžia įsivaizduoti, kaip skyrėsi stegozaurų ginkluotė. Tuojiangosaurus (viršuje kairėje) ir stegozauras (viršuje dešinėje) turėjo dvi eiles plačių, plokščių plokštelių. Plokštelės atrodo įspūdingai, tačiau daugelis paleontologų mano, kad iš tikrųjų jos yra per plonos ir nebuvo naudojamos gynybai. Dacentrurus (apačioje kairėje), Lexovisaurus (apačioje centre) ir Kentrosaurus (apačioje dešinėje) turėjo siauresnes plokšteles, pereinančias į dyglius ant uodegos. Šiems penkiems gyvūnams buvo būdingos kelios savybėmis – drambiškos kojos, išlenkta nugara ir santykinai maža galva.*

TUOJIANGOSAURUS

Kaip atrodė šis dinozauras buvo galima įsivaizduoti Kinijoje suradus du fosilizuotus jo palaikus. Per jo nugarą ėjo V raidės formos plokščių poros – didžiausioji buvo nugaros viduryje, o kaklo ir uodegos link išsidėsčiusios mažesnės. Kaip ir stegozaurai, ant uodegos jis turėjo dvi poras dyglio formos ragų, o nugara buvo išlenkta. Aukščiausioje vietoje – ties šlaunimis – jo aukštis siekė 2 m.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 7 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji jura

FOSILINIAI RADINIAI Azija (Kinija)

KENTROSAURUS

Šis gyvūnas pirmą sykį buvo rastas 1900–ųjų pradžioje, vokiečiams surengus fosilijų paieškų ekspediciją į Tanzaniją. Dabartiniais laikais iškasus dar dešimtis individų kentrozauras tapo vienu geriausiai ištirtų Afrikos stegozaurų. Kentrozauras savo forma priminė stegozaurą, tik išaugdavo daug mažesnis. Nugarinių plokštelių poros nuo nugaros vidurio iki uodegos galiuko virto dygliais, kurių ilgis siekė apie 60 cm. Buvo manoma, kad po vieną ilgą dyglį styrojo išsikišę į šonus ties klubais, o galbūt ir ties pečiais. Šie dygliai turėjo būti naudingi savigynai. Kaip ir kitų stegozaurų, jo dantys buvo per maži augalėdžiui gyvūnui, todėl maisto permalimui palengvinti jis galėjo ryti akmenis (p. 79)

DIDŽIAUSIAS ILGIS 5 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji jura

FOSILINIAI RADINIAI Afrika (Tanzanija)

LEXOVISAURUS

Pavadinimą jis gavo nuo senovinės prancūzų genties, gyvenusios ten, kur surasti pirmieji šio gyvūno palaikai. Leksovizauras buvo tipiškas stegozauras su nugara einančiomis siaurų ir smailių kaulinių plokštelių poromis. Papildoma iki 1,2 m ilgio dyglių pora augo ant pečių. Sverdamas iki 2 tonų, leksovizauras turbūt buvo greitesnis už kitus, didesnius stegozaurus, ir galėjo bėgti iki 30 km/val greičiu.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 5 m

LAIKOTARPIS Vidurinioji jura

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Anglija, Prancūzija)

DACENTRURUS

Vienas iš mažiausių ir tuo pačiu vienas iš pirmųjų stegozaurų, Dacentrurus svėrė apie 1 toną. Jis buvo gerai apsiginklavęs aštriomis ir smailiomis iki 45 cm ilgio nugaros ir uodegos plokštėmis. Jo liekanų rasta keliose Vakarų Europos vietose; manoma, kad tarp šių liekanų galėjo būti ir jo kiaušinis.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 4,5 m

LAIKOTARPIS Vidurinioji jura

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Anglija, Prancūzija, Portugalija)

FOSILIJŲ PAIEŠKA AFRIKOJE

PO KAI KURIŲ NUOSTABIŲ PASKUTINIOJO ŠIMTMEČIO RADINIŲ, AFRIKA TAPO SVARBIAUSIAS PALEONTOLOGŲ TIKSLAS. NORS AFRIKA ŽINOMA DĖKA ŽMOGAUS PROTĖVIŲ FOSILIJŲ, JOS PRIEŠISTORINIAMS GYVENTOJAMS PRIKLAUSĖ IR VISŲ LAIKŲ DIDŽIAUSIEJI SAUSUMOS PLĖŠRŪNAI.

Didelio masto fosilijų rinkimas Afrikoje prasidėjo 1907 m., Tanzanijoje suradus milžiniškas dinozaurų kapines. Iki 1920–ųjų Rytų ir Pietų Afrikos radiniai padėjo atsekti žmogaus evoliuciją, o paskutinieji svarbiausi dinozaurų radiniai buvo rasti Sacharos dykumos pakraščiuose bei Madagaskare.



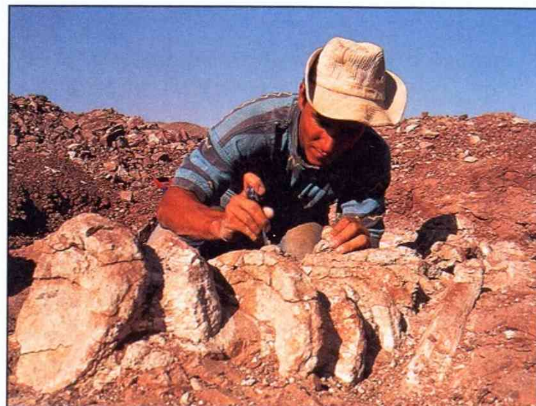
△ *Afrovenator – afrikietiškas medžiotojas – buvo alozauras, gyvenęs ankstyvojoje kreidoje. Jis buvo iki 9 m ilgio ir svėrė iki 2 tonų.*

MEDŽIOTOJAI–ŽUDIKAI

Paprašykite bet ko įvardyti milžinišką plėšrųjį dinozaurą – daugiausia šansų, kad jie prisimins Tyrannosaurus rex. Daug menkiau žinomas, nors galbūt netgi didesnis buvo Šiaurės Afrikoje kreidos periode gyvenęs neįsivaizduojamo dydžio alozauras. Jis buvo pavadintas karcharodontozauru – tai reiškia „rykliadantis driežas". Šis siaubą keliantis plėšrūnas pirmą sykį surastas 1920–aisiais, kai Europos paleontologai aptiko jo kaukolės dalis ir kelis kitus kaulus. Šie likučiai buvo paimti į vieną Vokietijos pietinės dalies muziejų, tačiau 1944 m. pastatą subombardavo sąjungininkų bombonešiai ir unikalios fosilijos pražuvo.

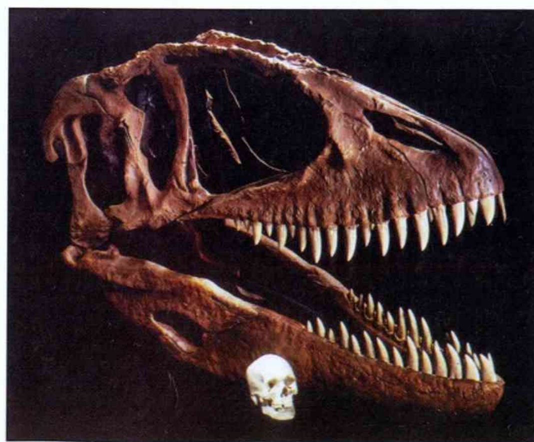
Vėliau ištisus penkerius dešimtmečius jis buvo išbrauktas iš dinozaurų sąrašo kaip rastas ir vėl dingęs. Taip buvo iki 1996 m., kai Čikagos universiteto mokslininkų grupė, vadovaujama paleontologo Polo Sereno, ėmėsi daug žadančios kelionės į Atlaso kalnus Maroke. Dirbdami ardomo smiltainio šlaite jie

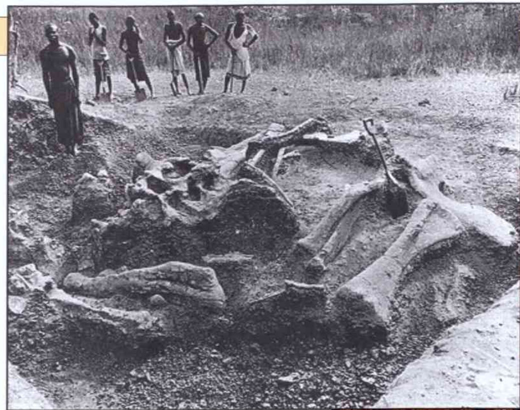
FOSILINIAI ĮRODYMAI

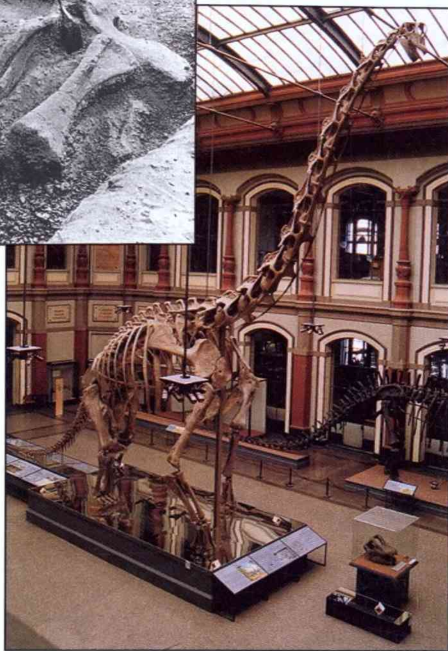


Šioje fotografijoje matyti ekspedicijos į Nigeriją 1993 m. metu besidarbuojantis Polas Serenas. Tai vienas sėkmingiausių šiuolaikinių fosilijų ieškotojų. Atradęs Afrovenator ir pakartotinai antrą kartą Carcharodontosaurus, jis padarė kelis didelius atradimus tiriant pirmuosius Pietų Amerikos dinozaurus. Čia jis rado Eoraptor ir visus Herrerasaurus griaučius.

▽ *Šalia nepaprastai didelės Carcharodontosaurus kaukolės žmogaus kaukolė atrodo truputį mažesnė už kąsnio dydžio užkandį.*







atkasė 1,6 m ilgio kaukolę. Taip buvo pakartotinai surastas karcharodontozauras, o rastasis individas yra netgi didesnis už pražuvusį II pasaulinio karo metu. Polui Serenui šis radinys buvo ir pirmas, ir antras, nes jis 1993 m jau buvo radęs kitą Afrikos alozaurą (kurį jis pavadino afrovenatoriumi) ekspedicijos į Nigerį metu.

Už Afrikos esantis Madagaskaras dinozaurų tyrinėtojams taip pat kelia didelį susidomėjimą. Čia 1999 m. surastos primityvaus augalėdžio dinozauro liekanos, tapusios seniausia iki šiol rasta rūšimi.

TENDAGURU HILO FOSILIJOS

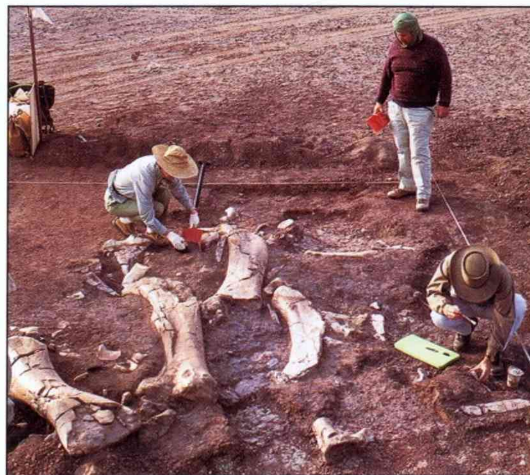
Afrikoje paleontologai dažnai dirba nuošaliose vietovėse, tačiau jie naudojasi šiuolaikiniu transportu. Tai nebuvo taip lengva 1900–aisiais, kai, gavęs informaciją apie fosilinius radinius Tendaguru Hill vadinamoje vietovėje, vokiečių gamtininkas Eberhardas Fresas (Eberhard Fraas) keliavo per Tanzaniją – tuo metu vadinamą Tanganika. Atvykęs Fresas pamatė, kad Tendaguru Hile yra daugybė įvairių fosilijų. Nuo 1909 iki 1913 m. vokiečių paleontologai surengė į šią sritį keturias ekspedicijas ir surinko daugiau kaip 200 tonų fosilijų. Jos buvo padengtos gipsu, supakuotos ir nešamos visą kelią iki pakrantės, kad laivu būtų nuplukdytos į Europą.

Tarp kitų neeilinių nešulių buvo stambių augalėdžių – stegozaurų, hipsilofodontų ir diplodocidų – palaikai. Vertinant pagal dydį, įspūdingiausi atrodo keli nepilni brachiozauro griaučiai, kuriuose – visai nelauktai zauropodams – buvo beveik visa kaukolė. Kai nešuliai galų gale atkeliavo į Vokietiją, buvo sumontuoti visi brachiozauro griaučiai, kurie tapo didžiausiais „šarnyriniais" dinozauro griaučiais pasaulyje. Griaučiai vis dar eksponuojami Humbolto muziejuje Berlyne.

ŽMOGAUS KILMĖ

Vokiečiams pabaigus kasinėjimus Tendaguru Hill aplankė dar vienas tyrinėtojas – anglų antropologas Lujis Lykis (Louis Leakey). Jo lankymosi metu dauguma antropologų manė, kad žmogaus evoliucija prasidėjo Azijoje. Šią nuomonę Amerikos fosilijų ieškotojų ekspedicijos tikėjosi įrodyti lankydamosi Gobio dykumoje (p. 108). Tačiau ilgos savo profesinės veikos metu, praleidęs didžiumą laiko Tanzanijoje ir kaimyninėje Kenijoje, Lujis Lykis ir jo žmona Mari padėjo įrodyti, kad tai netiesa. Tarp jų rastų fosilijų yra Homo habilis – panašus į žmogų primatas, buvęs tiesioginis mūsų rūšies protėvis. Jis gyveno prieš maždaug 2 milijonus metų.

Po Lujiso Lykio mirties 1972 m. šeimos tradicijas tęsė jo sūnus Richardas, kuris irgi aptiko svarbių radinių.



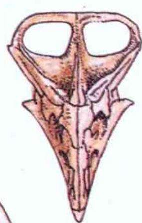
◁ *Stovintys prie brachiozauro liekanų šie Tanzanijos darbininkai yra keli iš šimtų, iškasinėjusių ir pergabenusių fosilijas Vokietijos ekspedicijos į Tendaguru Hill 1900 m. pradžioje metu.*

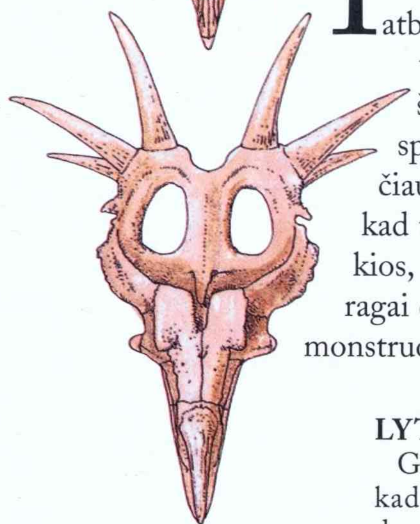
◁ *Tendaguru brachiozauras – didžiausias eksponuojamas pasaulio dinozauras – stovi Humbolto muziejuje Berlyne. Griaučių paruošimo metu brachiozauras buvo aukščiausias žinomas dinozauras, tačiau po to pirmą vietą užėmė Sauroposeidon.*

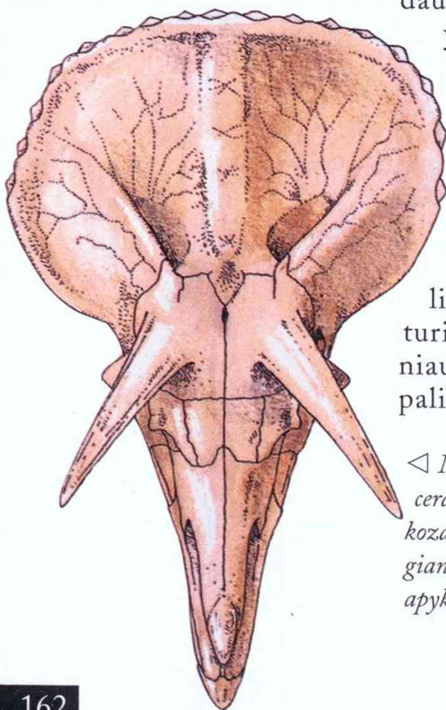
◁ *Amerikos ir Didžiosios Britanijos paleontologų grupė valo zauropodo liekanas Nigerijoje. Pasirodžiusios paviršiuje šios fosilijos pamažu susiskaido, nes atšyla ir išsiplečia dykumos saulėje, o sutemus atvėsta ir susitraukia. Keletas dėl to susidariusių fragmentų matomi ant žemės.*

GINKLAI IR RAŠTAI

DINOZAURŲ PASAULYJE KAI KURIOS KŪNO DALYS, PAVYZDŽIUI, RAGAI IR SPYGLIAI, IŠSIVYSTĖ, KAD PADARYTŲ ĮSPŪDĮ VARŽOVAMS IR PADĖTŲ APSIGINTI NUO PLĖŠRŪNŲ.







Iš pirmo žvilgsnio milžiniški triceratopso ragai atrodo taip, lyg būtų skirti atbaidyti plėšrūnus. Tas pats tinka galvos skydams, o taip pat ir daugelio šarvuotųjų dinozaurų turimiems spygliams, gumbams ir guzams. Tačiau dabartinių gyvūnų tyrimai įrodo, kad tokios struktūros ne visada yra tokios, kaip atrodo. Dabartinių žinduolių ragai dažai naudojami ir rangui pademonstruoti, ir savigynai.

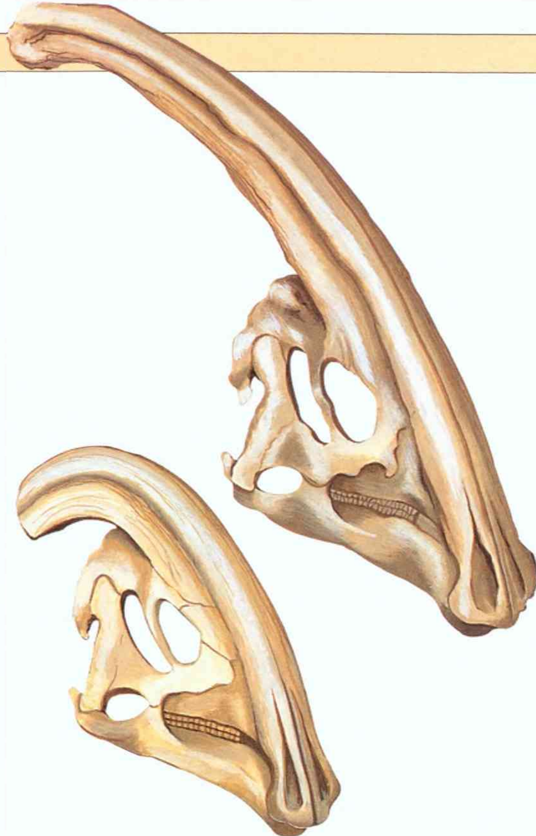
LYTINĖ ATRANKA

Gamtoje gyvūnai evoliucionuoja todėl, kad geriausiai prisitaikę išgyventi turi daugiausia jauniklių, kurie ir paveldi jų ypatybes. Tai vadinama gamtine atranka. Tačiau daugelyje rūšių veikia ir kita atrankos rūšis – lytinė atranka. Ji vyksta, kai patelės renkasi, su kuriais patinais poruotis. Įsivaizduokite paukščių rūšį, kurioje patinų uodegos raudonos. Jei patelėms patinų uodegos patrauklios, tada daugiausia šansų poruotis turi patinai su didžiausiomis ir raudoniausiomis uodegomis. Tokie patinai paliks daugiau jauniklių, todėl patinų su raudonomis uodegomis dalis palengva augs. Uodegos taps vis didesnės, raudonesnės, o patinai vis labiau skirsis nuo patelių.

◁ Nuo gana kuklaus protoceratopso (viršuje) skydo, ceratopsidų galvos skydai vis labiau išsivystė. Stirakozauras (viduryje) turėjo angas dygliais besibaigiančioje apykaklėje, o triceratopso (apačioje) apykaklė buvo ištisinė ir ypač sunki.

Tai, kas tinka uodegoms, tinka ir bet kuriam kitam požymiui, kurį patelės laiko įspūdingu – ar tai būtų ryškios plunksnos, dideli ragai, ar jėga ir gebėjimas nustumti varžovus nuo kelio. Lytinė atranka laikui bėgant gali sustiprinti bet kurią iš šių savybių.

Lytinę atranką paleontologai turėtų prisiminti tyrinėdami dinozaurų šarvus ir ginklus. Pavyzdžiui, įmantrūs triceratopsų ir jiems gimininingų dinozaurų galvos skydai beveik garantuotai iš pradžių buvo skirti tik gynybai. Tačiau per milijonus metų patinų skydai tapo įtartinai dideli ir labiau įmantrūs. Skirtingose rūšyse jie labai skyrėsi. Gyvūnų evoliucijos ekspertai teigia, kad taip vyko dėl lytinės atrankos. Šiems gyvūnams evoliucionuojant galvos skydai virto

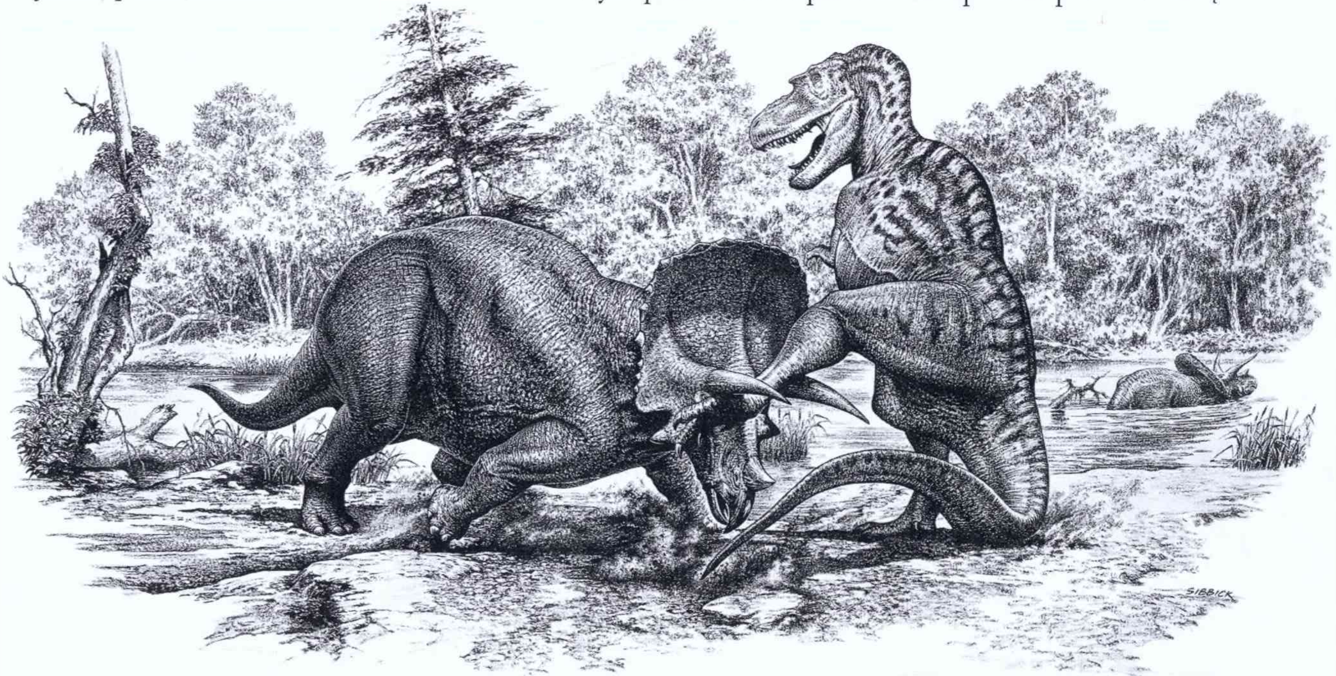


△ Hadrozaurų skiauterės yra tipiški struktūrų, kurios išsivystė per lytinę atranką, pavyzdžiai. Čia parodytos dvi parazaurolofo kaukolės; patino skiauterė yra ilgesnė negu patelės.

ir ginklu ir papuošimu, padedančiu patinams užkariauti pateles.

Kartais tokie papuošimai paprasčiausiai skirti pasirodymui, kad jų turėtojai būtų labiau įspūdingi ir pageidaujami. Pavyzdžiui, kai kurių hadrozaurų skiauterės turbūt tam ir buvo skirtos. Tačiau iš fosilinių liekanų matosi, kad ceratopsidų galvos skydai ir ragai buvo naudojami ritualizuotiems konkuruojančių patinų mūšiams.

▽ Triceratopsams galvos skydas ir ragai buvo padėties simboliai, demonstruojami patinų susidūrimuose. Tačiau atsukti prieš plėšrūnus jie tapdavo veiksmingu ginklu. Čia suaugęs patinas nuveja tiranozaurą.



RAGŲ SURAKINIMAS

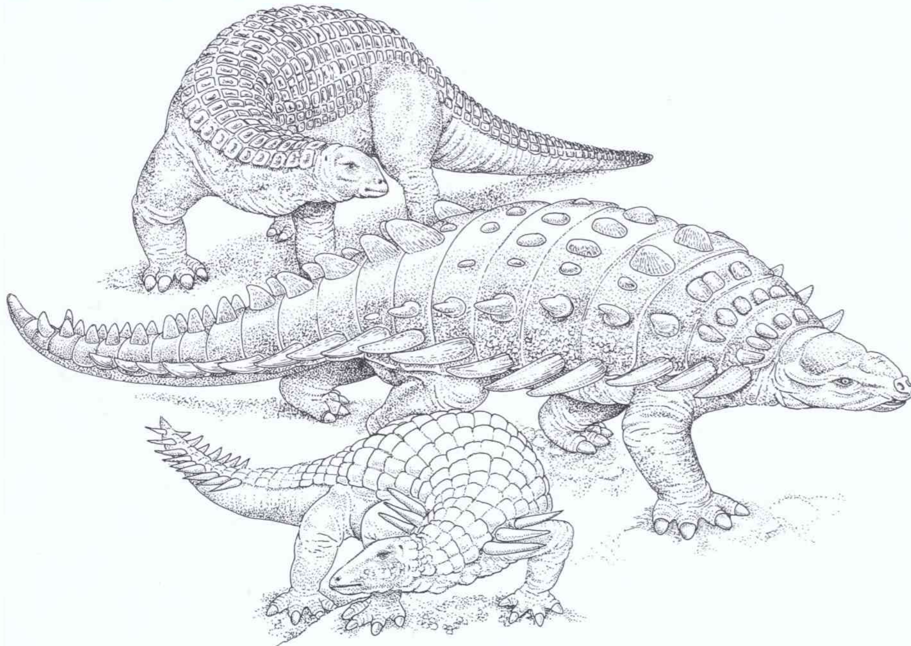
Dauginimosi sezono pradžioje triceratopsai ir jiems giminingi turbūt elgdavosi kaip ir daugelis savanų gyvūnų, nes patinai kovodavo tarpusavyje dėl teisės poruotis. Viena svarbiausių tokių kovų ypatybė yra ta, kad jos atrodo pavojingesnės, negu yra iš tikrųjų. Du konkurentai grasindami artėja vienas prie kito, tačiau susiremia tokiu būdu, kad abu nebūtų rimtai sužeisti. Kaip ir dabartiniai buivolai bei antilopės, ceratopsidai kaukolės priekyje turėjo dideles oro ertmes. Tai padėdavo susilpninti smūgį susiremiant galvomis ir apsaugodavo smegenis nuo sužeidimo.

KRAŠTUTINUMAI

Įdomi lytinės atrankos savybė yra ta, kad ji gali priversti atskiras kūno dalis padidėti iki pat tampant fiziniu defektu. Dinozaurų ir kitų priešistorinių gyvūnų ypatybės irgi turėjo šių trūkumų. Pavyzdžiui, triceratopso galvos skydai buvo milžiniškas ir ypač sunkus masalas, kuriam užauginti reikėjo daug energijos, o nešioti – dar daugiau. Kiek mažiau tai pačiai kategorijai tinka gumbagalvių dinozaurų, arba pachicefalozaurų, smegenų dėžės. Tačiau geriausias gyvūno su apsunkinančiomis kūno dalimis pavyzdys yra priešistorinis pleistoceno epochos plačiaragis elnias (p. 211). Jo patinų ragai siekė daugiau kaip 3 m pločio ir svėrė virš 50 kg. Tokio dydžio ragai buvo tokie gremėzdiški, kad kaip ginklas tapo visai beverčiai. Kaip ir dabartinių elnių jie buvo numetami ir ataugdavo kasmet.

▽ Raganosiai naudoja ragus taip pat kaip ir dinozaurai. Kai ragai surakinti, patinai vargu ar gali sužeisti vienas kitą, tačiau vienas turės nusileisti kitam.





NODOZAURAI IR ANKILOZAURAI

Ankilozauridai pirmą sykį pasirodė juros periode, tačiau jie klestėjo kreidoje. Anksčiau už juos atsirado nodozaurai, kurie ir išplito Šiaurės pusrutulyje. Tai buvo stipriai suręsti lėtaeigiai augalėdžiai, apsiginklavę ragais ir kaulinėmis plokštelėmis. Kreidos periodui baigiantis nodozaurai atlaisvino vietą ankilozaurams, turintiems dar kietesnius šarvus ir kaulinį gumbą uodegos gale.

△ Nodozauras (viršuje), hileozauras (viduryje) ir silvizauras (apačioje) buvo tipiški nodozaurai su plačiais apsauginiais kaulinių plokštelių kūno šarvais ir dygliais šonuose. Šios apsaugos neturėjo tik jų kojos ir pilvai. Jų tiksli išvaizda vis dar yra spėjama, nes nerasta jų visų fosilijų.

HYLAEOSAURUS

Pirmą sykį hileozaurą surado britų paleontologas Gideonas Mantelis apie 1830–uosius metus. Buvo apibūdintas tik trečdalis dinozauro, o po to surasti vos keli fragmentai. Tikslią jo išvaizdą apibūdinti sunku, tačiau veikiausiai jiems buvo būdinga ne viena tipiška nodozaurų ypatybė – šarvinės plokštės, turbūt dar ir su eilėmis ragų, nukreiptų žemyn nuo kūno šonų ir išilgai uodegos. Kaip ir kitų nodozaurų, jo priekinės kojos, matyt, buvo trumpesnės už užpakalines, todėl jis atrodė kuprotas. Tvirtas kūno sudėjimas buvo reikalingas šarvų svoriui nešioti.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 6 m

LAIKOTARPIS Ankstyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Anglija, Prancūzija)

SILVISAURUS

Kaip ir hileozauras, silvizauras buvo vienas pirmųjų nodozaurų, dar turintis primityvių ypatybių. Joms priklausė maži smailūs dantys viršutiniame žandikaulyje – priešingai vėlesnėms rūšims, turinčioms bedančius snapus. Jo kaklas atrodė palyginti ilgas, todėl įmanoma, kad jis ėdė ir aukštų krūmų šakeles, ir palei žemę augančius augalus. Jis buvo šarvuotas didelėmis kaulinėmis plokštėmis, turėjo ir spyglių, tačiau iš nepilnų fosilijų sunku pasakyti, kaip jie buvo išdėstyti gyvūnui esant gyvam.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 4 m

LAIKOTARPIS Ankstyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Kanzasas)

NODOSAURUS

Nodozauras, arba „kauburiuotasis driežas" buvo panašus į milžinišką priešistorinį šarvuotį – jo išlenktą nugarą dengė mažų kaulinių plokštelių juostos, einančios nuo kaklo iki pat uodegos. Iki šiol nė viena kaukolė nesurasta, tačiau atrodo, kad jo galva buvo maža, siaurais žandikauliais. Kaip ir visi ankilozaurai, nodozauras maitinosi žemaūgiais augalais, o jo dantys buvo lapo formos. Stambus sudėjimas ir mažos smegenys yra tipiškos gyvūnui, kuris atremdamas puolimą pasitikėdavo šarvais, o gyvenimo būdas bei maisto sudėtis leidžia manyti, kad nodozaurai gyveno bandomis.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 6 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Kanzasas, Vajomingas)

EDMONTONIA

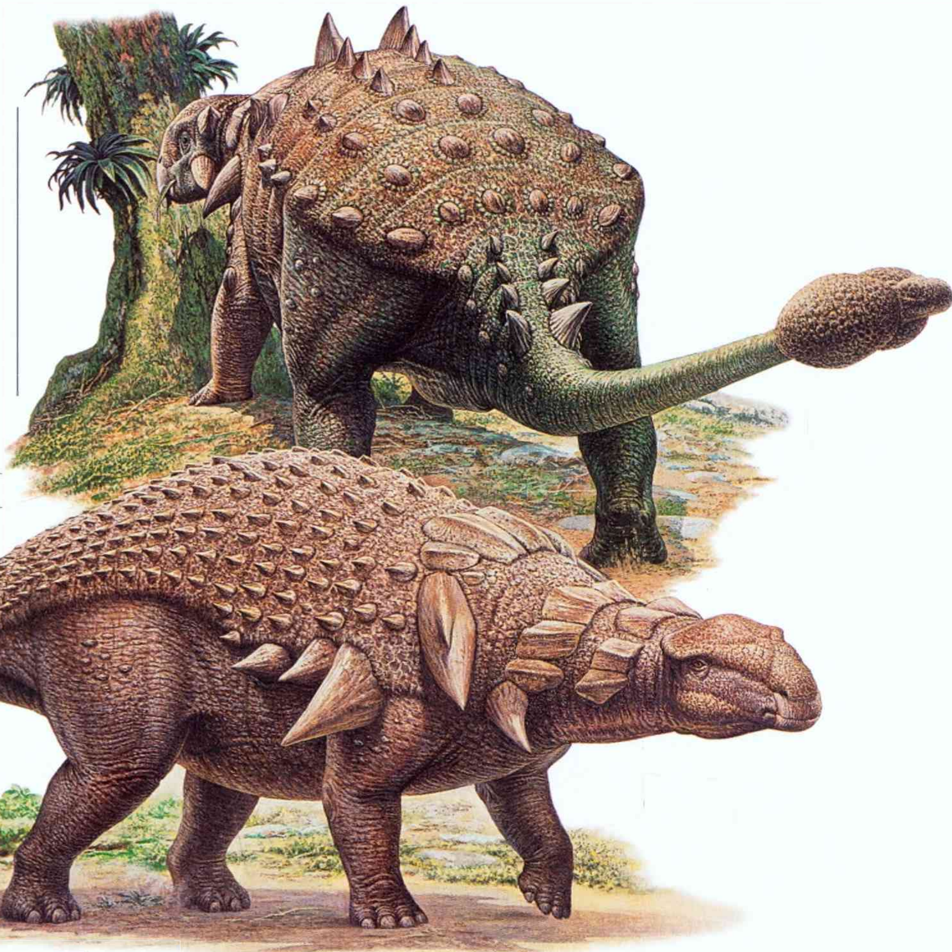
Edmontonija buvo vienas iš didžiausių nodozaurų – tai ankilozauras, neturintis uodegos kuokos. Buvo rasti keli beveik visi fosilizuoti griaučiai, iš kurių matome, kad edmontonija yra stambesnio sudėjimo negu raganosis. Iki pat uodegos galo per jos kūną ėjo kaulinių plokštelių juosta, o papildomos plokštės dengė kaklą ir kaukolę. Galvą su stuburu jungiantys du kaklo slanksteliai buvo

suaugę, o tai reiškia, jog šis dinozauras sunkiai galėjo sulenkti kaklą. Suaugusi edmontonija būdavo taip gerai šarvuota, kad vargu ar ją kas puldavo. Jai iš pečių kyšojo kelios poros milžiniškų dyglių, kurie galėjo efektyviai atbaidyti plėšrūnus. Ji gyveno tuo pačiu metu ir toje pačioje vietoje, kaip ir Euoplocephalus, tačiau iš siauresnių žandikaulių galima spręsti, kad jų maisto sudėtis skyrėsi, todėl jie mažiau konkuravo dėl maisto.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 7 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Alberta Kanadoje, Aliaska, Montana, JAV)



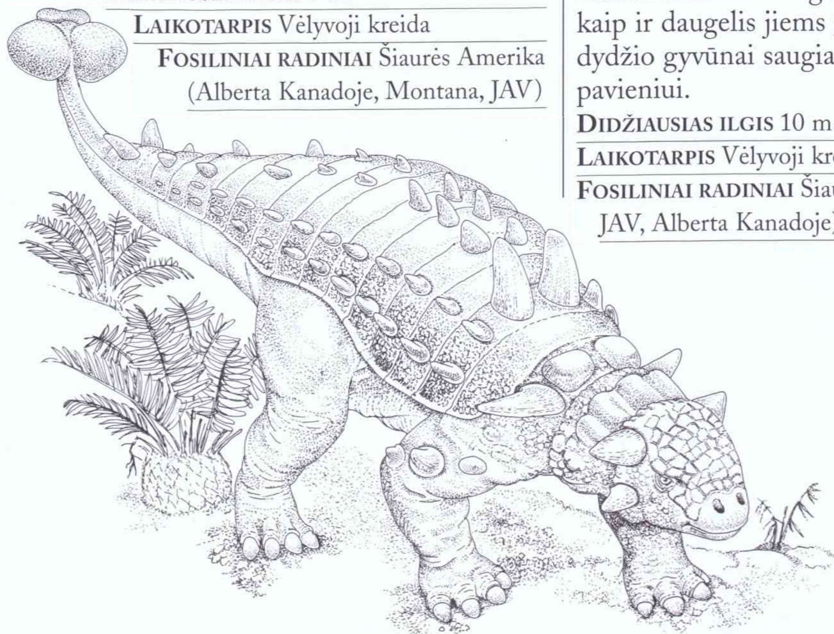
EUOPLOCEPHALUS

Euoplocephalus buvo tipiškas ankilozauras – kūno šarvai pridengė net jo akių vokus, o uodega baigėsi sunkia kuoka. Jo didelę galvą saugojo spygliai; kiti spygliai ir gumbai buvo eilėmis išdėstyti per nugarą ir uodegos pagrindą. Iki šiol surasta daugiau kaip 40 šių fosilijų, tarp jų ir kelios kaukolės, iš kurių matome, kad gyvūnui būdingas platus ir bedantis snukis – toks galėjo puikiai tikti žemaūgių augalų kuokštams nurėžti. Euoplocephalus veikiausiai svėrė apie 2 tonas, todėl, nors ir buvo stambaus sudėjimo, uodegos kuoka leidžia manyti, kad priešo užpultas judėdavo gana mikliai.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 7 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Alberta Kanadoje, Montana, JAV)



ANKYLOSAURUS

Ankilozauras buvo didžiausias tikrųjų ankilozaurų atstovas ir turbūt paskutinis šioje dinozaurų linijoje. Šis stambus augalėdis svėrė iki 4 tonų. Jo uodegos kuoka svėrė virš 50 kg, o ja galėjo būti švaistomasi greitai, norint sutriuškinti priešininkui dantis ar kaukolę. Odoje buvo šarvinės plokštės, eilės dyglių ir iškilių gumbų – visa tai būdinga ankilozaurams. Ankilozaurai galėjo burtis į bandas kaip ir daugelis jiems giminingų, tačiau tokio dydžio gyvūnai saugiai maitintis pajėgdavo ir pavieniui.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 10 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

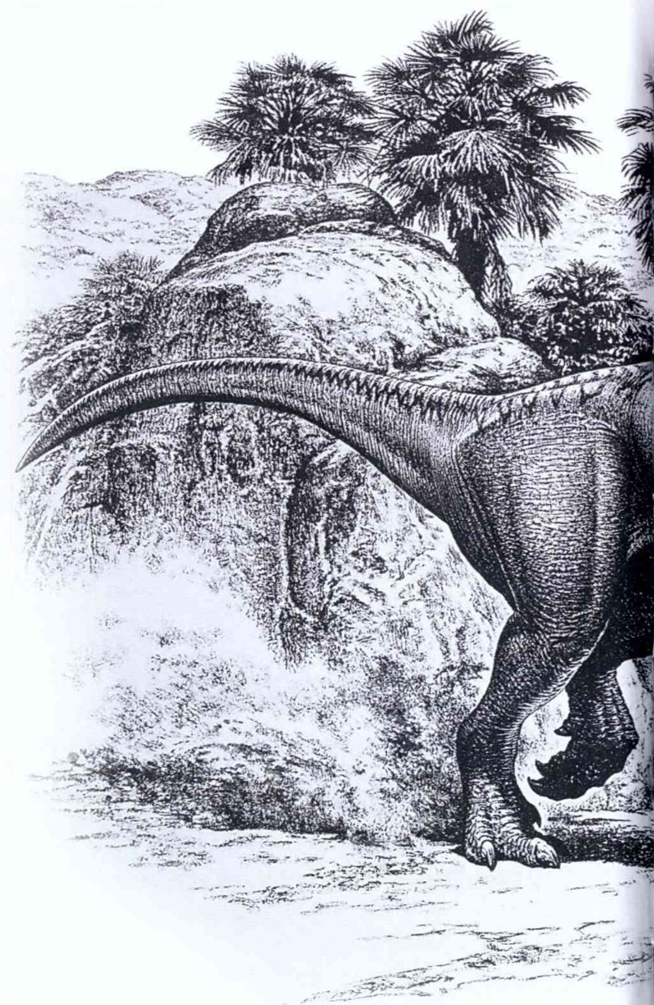
FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Montana, JAV, Alberta Kanadoje)

△ *Euoplocephalus (viršuje) su būdinga kuoka besibaigiančia uodega ir edmontonija (apačioje) gyveno kartu vėlyvojoje kreidoje Šiaurės Amerikoje. Nors jie buvo vienodo sudėjimo, žandikaulių struktūros skirtumai leidžia manyti, kad jie maitinosi nevienodais augalais.*

◁ *Sverdamas tiek, kiek vienas šiandieninis dramblys, tik ginkluotas ir šarvuotas, ankilozauras buvo vienas geriausiai apsisaugojusių žolėdžių Roplių amžiuje, bet ir jis neišliko kreidos periodui baigiantis.*

GUMBAGALVIAI DINOZAURAI

Dinozaurų pasaulyje didelė galva nebūtinai reiškė ir didelį protą. Tas ypač tinka pachicefalozaurams, arba gumbagalviams dinozaurams. Šie nuostabūs gyvūnai pavadinimą gavo dėka sustiprintos smegenų dėžės – jos storis kai kuriais atvejais siekė 20 cm. Mokslininkai įsitikinę, kad gumbagalvių dinozaurų patinai trankydavosi galvomis, kaip dabar tą daro avinai ar ožiai. Dar jie galėjo galva kaip taranu smogti konkurentui į šoną.



▽ Homalocefalas (viršuje) ir stegoceras (apačioje) abu buvo maži, dvikojai žolėdžiai dinozaurai, su sustorėjusiomis kaukolėmis viršuje. Homalocefalas turėjo plokščią kaukolės viršų, o stegoceras turėjo gumbą. Abu gyveno bandomis ir pabėgdami nuo plėšrūnų pasitikėjo greičiu ir vikrumu.

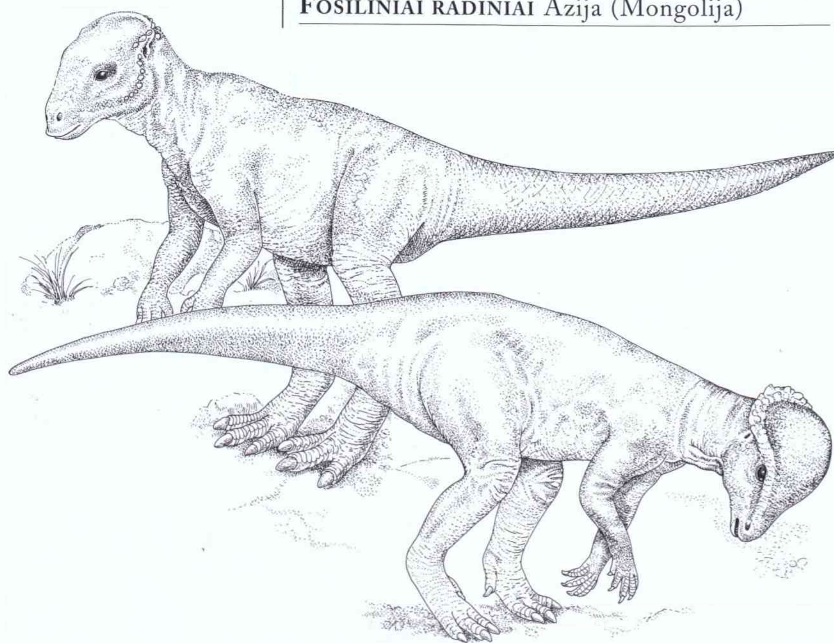
HOMALOCEPHALE

Homalocefalo galvos viršų vainikavo storas ir plokščias kaulas, kurio pakraštys, kaip ir karūna, baigėsi kaulinėmis išaugomis. Stori kaukolės kaulai buvo lankstūs ir gana poringi. Dalis mokslininkų mano, kad tokie įrodymai paneigia daužymosi galvomis teoriją, nes šitokia kaukolė nebūtų galėjusi atlaikyti galingo smūgio. Iš tikrųjų, jokių kaukolės pažeidimų nerasta. Homalocefalo lapo formos dantys buvo maži, o tai rodo, kad jis maitinosi augalais, vaisiais ir sėklomis.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 3 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Azija (Mongolija)



STEGOCERAS

Savo dydžiu, kūno forma ir elgsena stegoceras turbūt labai priminė homalocefalą. Jis irgi buvo mažas dvikojis augalėdis, stačiai nusklembtu snukiu ir pjūkliškais dantimis, tinkančiais nukąsti žemaūgius augalus. Labiausiai skyrėsi jo galva – iškilą gumbą juosė ryški kaulinių išaugų karūna; pati didžiausia išauga buvo galvūgalyje. Galvos gumbas gyvūnui suaugus turbūt užaugdavo didesnis; atrodo, kad patinų jis buvo labiau išvystytas. Didesnė patinų galva galėjo būti svarbos įrodymas, kaip kad didelės iltys parodo dramblių patinų rangą. Kaip ir kiti gumbagalviai, greitai bėgiojantys stegocerai gyveno bandomis. Nors bėgiodavo dviem kojomis, maitinosi stovėdami keturiomis.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 2 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Alberta, Kanada ir Montana, JAV)

PRENOCEPHALE

Puikiai išsilaikiusi prenocefalo kaukolė surasta Mongolijoje 1974 m. Jo didelės išgaubtos galvos pakraščiu ėjo mazguota ketera, todėl gyvūnas buvo panašus į sumažintą pachicefalozaurą. Prenocefalas veikiausiai maitinosi lapais ir vaisiais, ir, kaip ir jam giminingi, matyt, laikėsi bandomis. Jam buvo būdingas dar vienas šeimos bruožas – viršutine uodegos puse besitęsiančių sukaulėjusių sausgyslių pluoštas. Dėl to uodega buvo laikoma įtempta.

Didžiausias ilgis 2,5 m

Laikotarpis Vėlyvoji kreida

Fosiliniai radiniai Azija (Mongolija), Šiaurės Amerikos vakarinė dalis

PACHYCEPHALOSAURUS

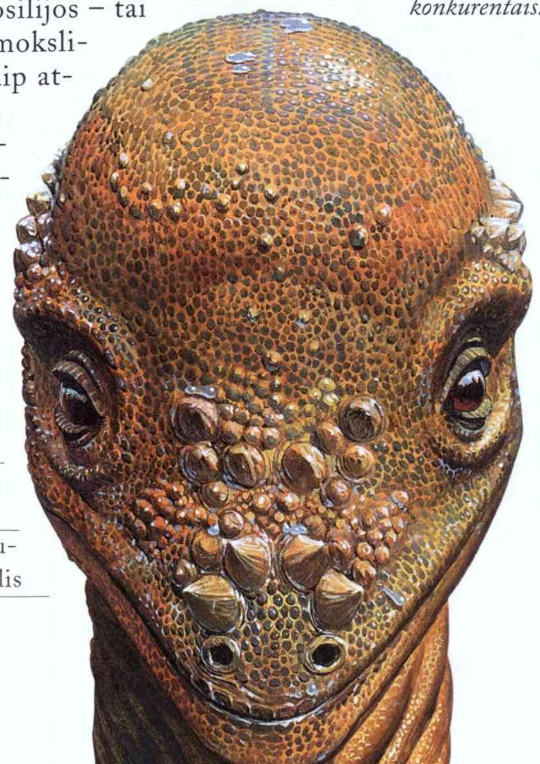
Šis didžiausias gumbagalvis dinozauras svėrė netoli pusės tonos. Labai didelės kaukolės viršų dengė kietas, iki 25 cm storio gumbas. Gumbo apačioje kaukolę iš išorės juosė kaulinių mazgų žiedas. Pagal kūno dydį pachicefalozauro dantys atrodė maži. Kaip ir kiti gumbagalviai, jis veikiausiai turėjo gerą uoslę – tai buvo naudinga aptinkant plėšrūnus. Kadangi vienintelės rastos fosilijos – tai jų kaukolių liekanos, mokslininkai turi spėlioti, kaip atrodė likusi kūno dalis. Šis gumbagalvis milžinas buvo vienas paskutinių savo kilmės linijoje. Jis išgyveno iki pat masinio išnykimo, prieš 66 milijonus metų nušlavusio visus dinozaurus.

Didžiausias ilgis 4,6 m

Laikotarpis Vėlyvoji kreida

Fosiliniai radiniai Šiaurės Amerikos vakarinė dalis

▽ △ Pachicefalozauras turėjo naudoti kaulinę galvą, kad laimėtų susidūrimuose su patinais konkurentais.



DINOZAURŲ IŠMATOS

TURĖDAMI BEGALINĮ APETITĄ, DINOZAURAI PALIKDAVO IR MILŽINIŠKUS KIEKIUS IŠMATŲ. KAI KURIOS IŠMATOS FOSILIZAVOSI, PALIKDAMOS PALEONTOLOGAMS TIESIOGINIUS ĮRODYMUS, KUO DINOZAURAI MITO.

Koprolitais vadinamos fosilizuotos išmatos randamos daug rečiau už fosilizuotus kaulus. Viena priežasčių – netaisyklinga jų forma, todėl koprolitai sunkiai pastebimi netgi patyrusia akimi. Kita priežastis ta, kad išmatos yra daug minkštesnės už kaulus ir jų išlikimo galimybė yra daug mažesnė. Lietus jas išplauna, o maita mintantys gyvūnai, pavyzdžiui, vabzdžiai koprofagai, suskaido. Tik atsitiktinai, praėjus milijonams metų nuo išmatų patekimo ant žemės, neįkainojamas „dinozauro mėšlas" vėl išvysta dienos šviesą.



△ *Fosilizuotas išmatas dažnai būna sunku atpažinti. Kairioji buvo dinozauro, o dešinioji galėjo būti jūrinio roplio.*

GROBIO LIKUČIAI

1995 m. grupė Saskačevane, Kanadoje, dirbusių mokslininkų patraukė pasivaikščioti tolyn nuo vietos, kur buvo atkasinėjamas tiranozauras. Vienas grupės narys pastebėjo keletą blankių ir apvalių objektų, palengva atsiskiriančių nuo kieto purvo sluoksnio. Tai buvo milžiniški, didžiausi iš iki šiol rastų dinozaurų koprolitai. Panašios į cilindrą formos koprolitas buvo 45 cm ilgio ir iki 16 cm skersmens. Šviežias jis turėjo sverti apie 2,5 kg.

Fosiliją nugabenus į laboratoriją, nuo jos buvo nuskusti ploni kaip popierius sluoksneliai ir išnagrinėti po mikroskopu. Juose buvo rasti sulaužyto ir jau iš dalies suvirškinto kaulo gabalėliai. Tyrinėdami kraujagyslių išsidėstymą kaulo fragmentuose mokslininkai nustatė, kad auka tapęs jaunas dinozauras veikiausiai buvo augalėdis. Koprolitą palikęs dinozauras, be abejonės, buvo plėšrus. Įtikinamiausia, kad tai buvo tiranozauras.

AUGALĖDŽIŲ KOPROLITAI

Augalėdžių dinozaurų buvo daugiau, nei mėsėdžių, ir jie suėsdavo daugiau maisto. Kai kurių žolėdžių maisto poreikis tebuvo vidutinis, tačiau milžiniški zauropodai, tokie kaip argentinozauras, per savaitę turbūt suėsdavo apie 3–4 tonas maisto ir paversdavo jį maždaug 1 tona išmatų. Potencialiai tai milžiniškas kiekis įrodymų apie dinozaurų mitybą.

Nelaimei, lyginant su plėšrūnų, augalėdžių išmatos fosilizuodavosi žymiai rečiau, kadangi jose nebuvo kietų kaulo dalelių. Iki šiol rastoms kelioms zauropodų išmatoms priklauso pavyzdys iš Utaho, JAV. Šių išmatų forma panaši į 40 cm skersmens suplotus futbolo kamuolius. Tokią formą paaiškina faktas, kad šviežiose išmatose buvo vandens, o į žemę jos atskriedavo iš kelių metrų aukščio. Kai kuriuose koprolituose yra spygliuočių medžių kamienų gabalų.

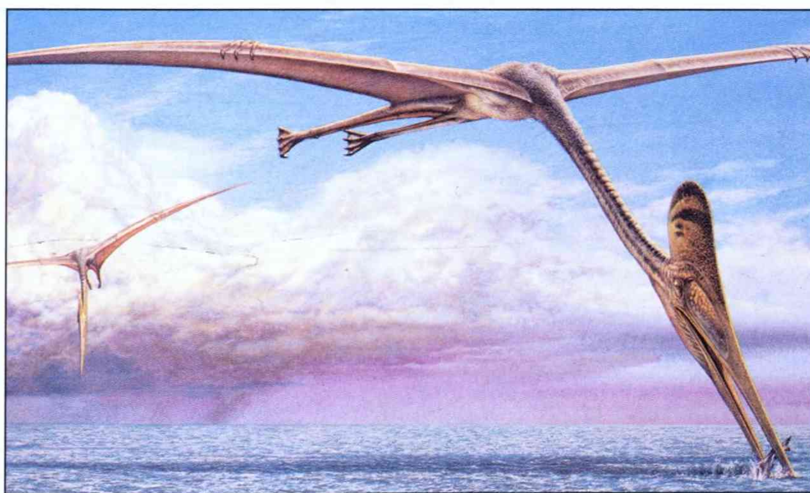
Anglijoje geologai rado daugybę pinigėlio dydžio koprolitų, kuriuos, kaip manoma, paliko augalėdžiai dinozaurai. Jei šioms išmatoms trūksta dydžio, tai skaičiaus tikrai užtenka. Vienoje krūvoje buvo beveik 300 riešutėlių. Atidžiai ištyrus paaiškėjo, kad juose yra nesuvirškintų cikainių lapų liekų – tai dažniausia dinozaurų maisto sudedamoji dalis.

DINOZAURO MĖŠLE – KAIP NAMIE

Kai kurie augalėdžių dinozaurų koprolitai yra suvarpyti fosilizuotų urvelių, kurių kiekvienas yra piršto storio. Šiuos urvelius padarė mėšlavabaliai, kurie išrausė milžiniškas išmatas ieškodami maisto. Kaip ir dabartiniai mėšlavabaliai, kai kurie jų suvoliojo mėšlo rutuliukus ir nurideno juos tolyn, įrengdami savo lervoms „lopšelius". Išskirstydami mėšlo krūvas maitėdžiai vabzdžiai padėjo maisto medžiagoms sugrįžti atgal į dirvą – šių medžiagų reikėjo augalams augti.

ROPLIAI ORE

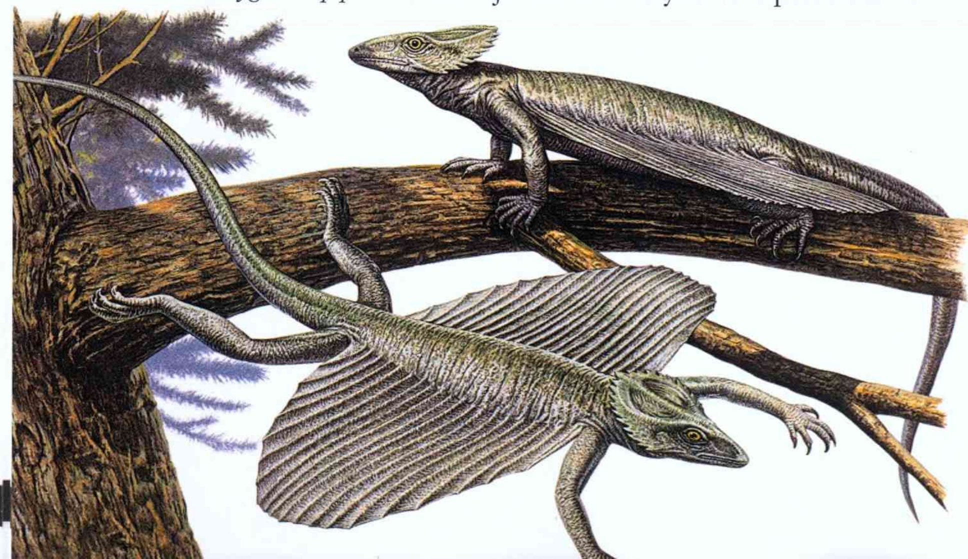
Prieš išsivystant paukščiams ropliai buvo vieninteliai stuburiniai gyvūnai, sėkmingai apsigyvenę ore. Iš pradžių ropliai daugiau sklandė negu skraidė iš tikrųjų, naudodami specializuotus žvynus arba odos raukšles smūgiui sušvelninti šuoliuojant iš medžio į medį. Tačiau triaso pabaigoje išsivystė visiškai nauja skraidančiųjų roplių grupė su raumeningais sparnais. Tai buvo pterozaurai –greitos orientacijos, kartais milžiniški ropliai, sklandantys ir skraidantys padebesyse. Jie klestėjo 150 milijonų metų, palikdami daugybę fosilijų.



ODIŠKI SPARNAI

SKLANDANTIEJI AR SKRAIDANTIEJI ROPLIAI TOLIMOJE PRAEITYJE BUVO ATSIRADĘ MAŽIAUSIAI KETURIS KARTUS. LABIAUSIAI SUKLESTĖJO PTEROZAURAI, KURIE Į ORĄ PAKILO ODIŠKAIS SPARNAIS.

Pirmieji skraidantieji ropliai pasirodė baigiantis permo periodui – daugiau kaip prieš 240 milijonų metų. Visi šie pirmieji skrajūnai buvo sklandytojai, kurie lakstė tarp medžių naudodamiesi į sparnus panašiomis raukšlėmis, išskleidžiamomis prieš pat skrydį. Jiems priklauso Coelurosauravus, turėjęs suskleidžiamas sparnų raukšles išilgai šonų ir longiskvama (p. 62) – triaso gyvūnas, kuriam išilgai nugaros ėjo pailgėjusių žvynų eilė. Vienas keisčiausių buvo mažytis gyvūnėlis šarovipteriksas (p. 60), turėjęs dvi poras tokių raukšlių. Tačiau nė vienas iš šių gyvūnų ore neišbūdavo ilgiau kaip porą sekundžių, nes jų sparnai negalėjo plasnoti.

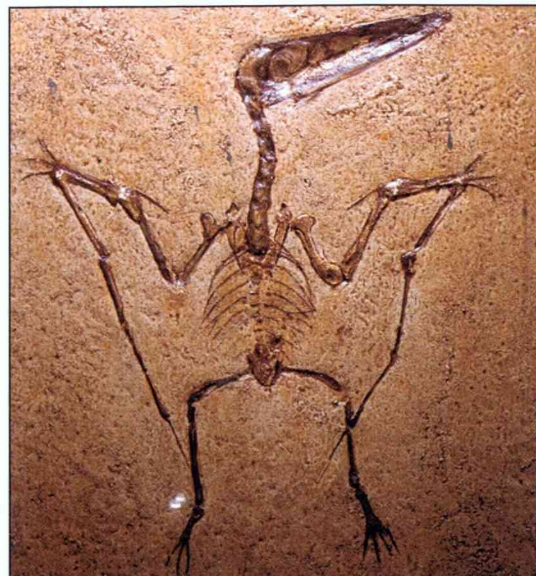


▽ *Coelurosauravus buvo pirmasis apie 40 cm ilgio sklandytojas iš vėlyvojo permo. Jis turėjo pailgėjusius šonkaulius, kurie pasisukdami tapdavo oda padengtų sparnų pora. Kai kurie dabartiniai driežai sklando lygiai taip pat.*

PIRMIEJI PLASNOTOJAI

Triaso pabaigoje evoliucionuojant pterozaurams ropliai jau nebebuvo vien sklandytojai – jie tapo tikrais padangių meistrais. Pterozaurai kartais painiojami su dinozaurais, tačiau nors ir priklausydami skirtingoms gyvūnų grupėms, abeji turėjo tuos pačius tiesioginius protėvius. Pterozaurai ne tik atsirado tuo pačiu metu kaip ir dinozaurai – jie kartu ir išnyko. Kol pasaulinė katastrofa nepabaigė Roplių amžiaus, pterozaurai buvo didžiausi skristi sugebantys gyvūnai. Skirtingai nuo sklandančiųjų roplių, ore jie išlikdavo plasnodami sparnais. Gali būti, kad jie buvo ne mažiau manevringi negu paukščiai.

FOSILINIAI ĮRODYMAI



Daugelis pterozaurų maitinosi žuvimis ir moliuskais, gaudydami vandens paviršiuje plaukiantį grobį. Jiems žuvus liekanos nugrimzdavo į dugną, kur lengvai fosilizuodavosi. Ši Pterodactylus fosilija yra stulbinančiai detalių visų griaučių pavyzdys. Ir priešingai, sausumoje gyvenusios rūšys, pavyzdžiui, Quetzalcoatlus, paliko labai nedaug fosilinių liekanų.

SUKURTI SKRYDŽIUI

Išliko vos kelios pirmųjų pterozaurų fosilijos, užtat yra daugybė gerai išsilaikiusių vėlesnių jų formų palaikų, ypač iš juros periodo galo. Iš fosilijų matome, kad pterozaurų rankos buvo labai specializuotos, su nepaprastai padidėjusiu ketvirtuoju pirštu, kuris dažnai buvo tokio pat ilgio, kaip likusi galūnės dalis. Išskleidžiant sparną šis pirštas ištempdavo dvisluoksnę trikampio formos odinę membraną. Trikampio viršūnes sudarė petys, sparno galas ir vieta netoli užpaka-

linės kojos. Antra, daug mažesnė membrana sudarė priekinę sparno dalį. Ji irgi prasidėdavo ties petimi, tačiau tęsėsi rankos kaulų priekyje beveik iki riešo, ties alkūne sudarydama statų kampą. Likusieji pirštai buvo daug trumpesni ir išsidėstė ties sparno priekiniu kraštu. Pirštai veikiausiai buvo naudojami vaikščioti ir laipioti, o gal ir maistui draskyti.

Skirtingai nuo paukščio plunksnų, kurias sudaro negyvos ląstelės, pterozauro sparno membrana buvo sudaryta iš gyvo audinio. Sparnus sustiprino stiprūs ir elastingi pluoštai, o gyvybę juose palaikė kraujagyslių tinklas. Lyginant su plunksnomis, tai buvo visai nesudėtingi dariniai, kurių gerai būklei palaikyti nereikėjo daug valyti. Galėjo užgyti tik maži sužeidimai, o dideli įplėšimai neužgydavo, todėl galėjo tapti mirtinais.

Be sparnų, pterozaurams buvo būdingi ir kiti fiziniai pokyčiai. Jų griaučiai buvo lengvi, kaulų skaičius sumažėjo, o krūtinės ląsta tapo aukšta ir trumpa. Pirmieji ramforinchoidai dar turėjo ilgas uodegas, tačiau vėliau išsivysčiusių pterodaktilių uodegos redukavosi – liko tik trumpas stimburys. Šių pterozaurų galva dažnai būdavo ilgesnė už likusį kūną.

ENERGIJA SKRYDŽIUI

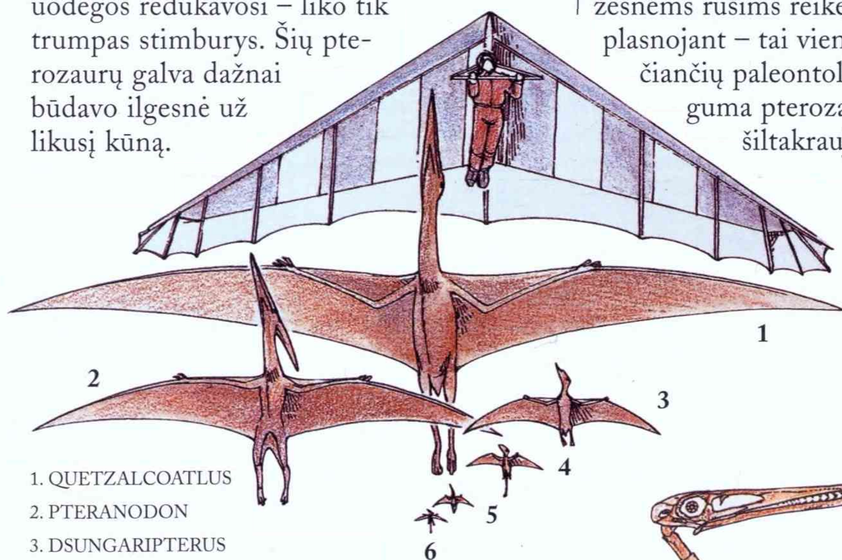
Snapų forma ir fosilizuoti maisto likučiai rodo, kad pterozaurai buvo plėšrūs. Jie mito įvairiais gyvūnais, nuo vabzdžių iki žuvų, taip pat ir maita. Keista, tačiau ir išsivysčius žiediniams augalams, neatsirado vaisiais bei sėklomis mintančių pterozaurų, nors šie maisto šaltiniai yra labai kaloringi.

Milžiniški pterozaurai, pavyzdžiui, Arambourgiana (p. 178) meistriškai sklandė – tai labai efektyvus ir ypač mažai raumenų jėgos reikalaujantis skraidymo būdas. Tačiau mažesnėms rūšims reikėjo įdėti daug pastangų plasnojant – tai viena iš priežasčių, verčiančių paleontologus manyti, kad dauguma pterozaurų, o gal ir visi, buvo šiltakraujai.

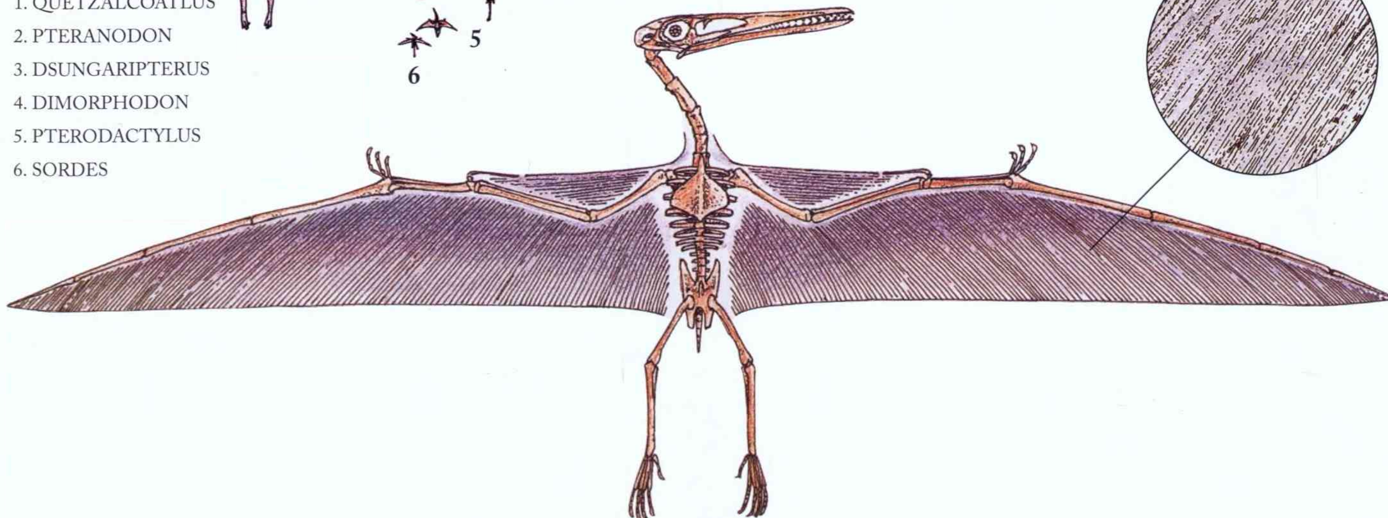


◁ *Skirtingas ramforinchoidų ir pterodaktilių uodegos ilgis leidžia lengvai juos atskirti.*

◁ *Didžiausių pterozaurų sparnų plotis pralenkė deltaplanus, o mažiausiųjų buvo vos didesnis už suaugusio varnėno.*



1. QUETZALCOATLUS
2. PTERANODON
3. DSUNGARIPTERUS
4. DIMORPHODON
5. PTERODACTYLUS
6. SORDES



▽ *Pterozauro sparnus sudarė dvipusės odos juostos, sutvirtintos tampriomis skaidulomis. Kaip ir paukščių, dauguma kaulų turėjo oro tuštumas svoriui sumažinti.*

ILGAUODEGIAI PTEROZAURAI

Ilgauodegiai pterozaurai tapo pirmaisiais tikrai skraidančiais ropliais. Jie atsirado vėlyvajame triase, o juros periode plačiai paplito. Kaip ir juos pakeitę pterodaktiliai, pterozaurai turėjo odiškus sparnus, kuriuos išskleisdavo pailgėjęs ketvirtasis pirštas, tačiau juose išliko ir kai kurios primityvios ypatybės. Joms priklauso aštriomis viršūnėmis dantys ir plonos uodegos, dažnai užsibaigiančios rombo formos „mente". Daugelis šių pterozaurų maitinosi žuvimis, tačiau retai nutūpdavo ant vandens. Grobį jie sumedžiodavo skrisdami.

▽ Sparnų nagais ir kojomis prikibę prie uolų du dimorfodonai šildosi saulėje, o kiti nuskrenda maitintis. Kaip ir kiti pterozaurai, dimorfodonai skraidymui turėdavo sunaudoti daugybę energijos. Jie, matyt, buvo šiltakraujai ir šilumą išsaugodavo į plunksnas panašiais žvynais.

DIMORPHODON

Pirmąsias šių gyvūnų fosilijas 1828 m. surado kolekcininkė iš D. Britanijos Mari Aning (Marry Anning) (p. 198) Daugiau kaip šimtmetį jie liko primityviausi mokslui žinomi pterozaurai. Dideliu, panašiu į mormono snapu dimorfodonas tapo vienas iš labiausiai išsiskiriančių ilgauodegių pterozaurų. Tokio pat dydžio kaip vidurinė kūno dalis jo galva iš tikrųjų buvo lengvesnė nei atrodė dėl kaukolėje esančių didelių, plonomis kaulo plokštelėmis atskirtų oro tarpų. Ilgi priekiniai dantys išsikišdavo iš snapo, tačiau tolesni dantys jau buvo mažesni. Sparnuose matėsi trys dideli, naguoti pirštai, o uodega buvo ilga ir veikiausiai standi, nes ją sustiprino lygiagrečios kaulinės lazdelės. Nėra vieningos nuomonės, kaip dimorfodonas gyveno ir kam jam buvo reikalingas toks didelis snapas. Jis galėjo maitintis žuvimis arba smulkiais sausumos gyvūnais, o snapas galėjo būti demonstruojamas kaip ir dabartinių tukanų.

SPARNŲ PLOTIS 1,4 m

LAIKOTARPIS Ankstyvoji jura

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Anglija)

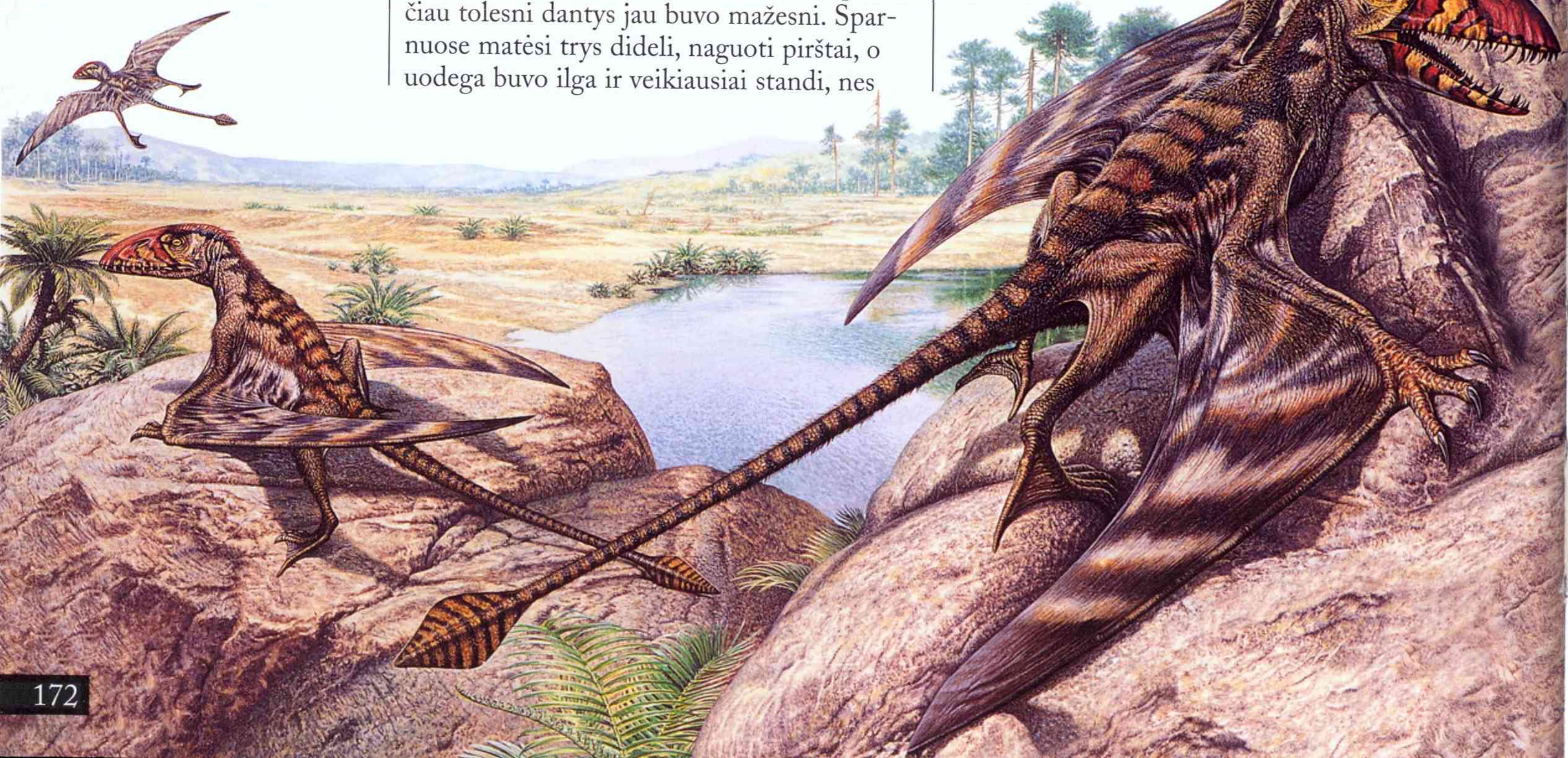
SCAPHOGNATHUS

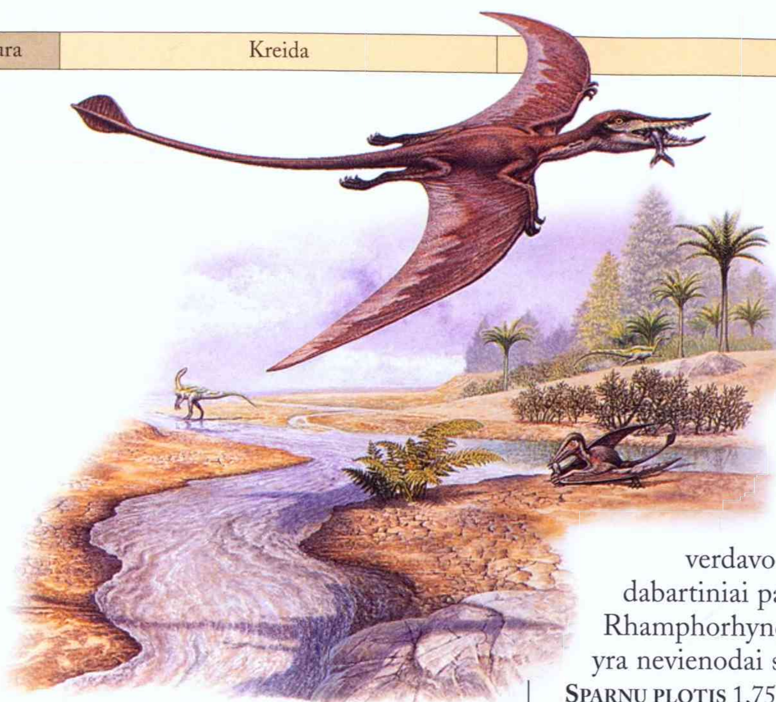
Šis ilgasnapis pterozauras yra viena iš keleto rūšių, surastų Solnhofeno kalkakmeniuose Vokietijos pietinėje dalyje. Šis geologinis darinys žymus tuo, kad jame surastos archeopteriksо fosilijos (p. 134). Dideli išsikišę Scaphognathus dantys būdingi ilgauodegiams pterozaurams, o sparnai buvo trumpi. Uodega baigėsi rombo formos „mente" – tai dar viena pirmiesiems pterozaurams būdinga ypatybė, padėjusi išlaikyti pusiausvyrą skrendant. Scaphognathus žandikauliai leido gaudyti žuvis ir vabzdžius, tačiau nėra įrodymų, ar jis maitinosi virš vandens ir sausumos, ar ne.

SPARNŲ PLOTIS 90 cm

LAIKOTARPIS Vėlyvoji jura

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Vokietija)





ANUROGNATHUS

Pažodžiui Anurognathus reiškia „be uodegos ir žandikaulių" – tai suprantamas, tačiau klaidinantis šio neįprasto pterozauro aprašymas. Jis žinomas tik iš vieno 1920–aisiais Vokietijoje rasto individo. Šio pterozauro uodega tebuvo vos trumpas stimburys, o bukame snukyje augo vos keli dantys. Tačiau kojos ir pėdos buvo gerai išsivysčiusios. Galima manyti, kad buvo surasta jauno gyvūno fosilija, o suaugant individui kūno formos pasikeičia. Yra ir kita galimybė – Anurognathus galėjo būti nedidelio svorio žirgelių ir kitų vabzdžių medžiotojas, besinaudojantis dinozaurais kaip gyvomis pakilimo aikštelėmis grobiui vaikytis.

Sparnų plotis 50 cm

Laikotarpis Vėlyvoji jura

Fosiliniai radiniai Europa (Vokietija)

RHAMPHORHYNCHUS

Puikiai išsilaikiusių fosilijų, aptiktų Vokietijos pietinės dalies Solnhofeno kalkakmenyje dėka, Rhamphorhynchus yra geriausiai žinomas ilgauodegis pterozauras . Apibūdintos kelios jų rūšys, tačiau visoms būdingi ilgi, kreivi žandikauliai su dideliais susikryžiavusiais dantimis. Jų sparnai buvo vieni ilgiausių tarp ilgauodegių pterozaurų, tačiau kojos atrodė neproporcingai trumpos, todėl galima spėti, kad žeme jie vaikščiojo ne ypač vikriai. Solnhofeno fosilijose matomi sparnų kontūrai ir mente besibaigianti uodega, kurios ilgis dažnai viršydavo visą likusį kūną. Truputį užlenkti žandikaulių galai tiko gaudyti žuvis. Maitindamasis gyvūnas turbūt skrisdavo žemai ties vandens paviršiumi, apatine snapo dalimi skrosdamas vandenį. Vos palietęs žuvį snapas akimirksniu užsiverdavo – taip žvejoja ir kai kurie dabartiniai paukščiai. Kai kurių Rhamphorhynchus fosilijų skrandžiuose yra nevienodai suvirškintų žuvų liekanų.

Sparnų plotis 1,75 cm

Laikotarpis Vėlyvoji jura

Fosiliniai radiniai Europa (Vokietija, Anglija), Afrika (Tanzanija)

◁ Suspaudęs žuvį dantytame snape Rhamphorhyncus skrenda maitintis. Smulki žuvis būdavo praryjama visa, o stambesnė turėjo būti nunešta į saugią vietą ir po to sudraskyta į gabalus – kaip tą daro toliau esantis gyvūnas. Skirtingai negu dabartiniai paukščiai, kąsdami pterozaurai galėjo laikyti grobį sparnų nagais.

PREONDACTYLUS

Preondactylus yra vienas pirmųjų žinomų pterozaurų. Jam būdingos kelios primityvios ypatybės – ilgos kojos ir trumpa kaukolė, tačiau jis gerai skraidė, o lėkdamas virš ežerų ir lagūnų gaudė žuvis. Vienoje fosilijoje rasta kaulų krūva, akivaizdžiai atryta didelės žuvies. Žuvis galėjo praryti leidžiantis prisitrenkusį pterozaurą.

Sparnų plotis 1,5 m

Laikotarpis Vėlyvasis triasas

Fosiliniai radiniai Europa (Italija)

▽ Mosuodamas kojomis ir suskleisdamas sparnus Preondactylus leidžiasi. Pterozaurų, kaip ir paukščių skrydžiui svarbiausi buvo gera rega ir koordinacija. Pterozaurų kaukolių tyrimai parodė, kad šie gyvūnai turėjo gerai išsivysčiusias smegenis, leidžiančias jiems ore atlikti tikslius manevrus.



EUDIMORPHODON

Šio gyvūno fosilijose matome nemaža įdomių pterozaurų anatomijos detalių. Kaip ir daugumai ilgauodegių rūšių, jam būdingas ilgas snapas su dideliais dantimis priekyje ir mažesniais dantimis šonuose. Jo didelis akis saugojo plonų kaulinių plokštelių ratas, vadinamas sklerotiniu žiedu, o galvos svorį palaikė sustorėję kaklo slanksteliai. Jis turėjo ir pilvinius šonkaulius, taigi krūtinės ląsta apėmė beveik visus vidurius. Eudimorfodonas maitinosi žuvimis Tai vienas pirmųjų iš fosilinių iškasenų žinomas pterozauras.

SPARNŲ PLOTIS 1 m

LAIKOTARPIS Vėlyvasis triasas

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Italija)

BATRACHOGNATHUS

Kaip ir ramforhinchui, šiam pterozaurui buvo būdingas aukštas, bukas snapas, kuris kartu su mažu kūno dydžiu rodo, kad gyvūnas veikiausiai maitinosi vabzdžiais. Kaukolės ilgis siekė apie 5 cm, o vietoj dalies kaulų dideles ertmes dengė oda. Kaip ir daugelis giminingų rūšių, Batrachognathus turėjo uodeginę plėvę (uropatagium) – odos raukšlę tarp kojų ir uodegos bei sparnų plėves. Daugumai dabartinių šikšnosparnių irgi būdinga uodeginė plėvė, padedanti skraidyti.

SPARNŲ PLOTIS 50 cm

LAIKOTARPIS Vėlyvoji jura

FOSILINIAI RADINIAI Azija (Kazachstanas)

SORDES

1960–aisiais pirmą kartą suradus šio gyvūno palaikus, jis atrodė labai panašus į įprastinį pterozaurą. Tačiau atidžiau ištyrinėjus fosilijose pastebėta stulbinanti ypatybė – likučiai kažko, primenančio kailį. Atrodo, kad panašiai kaip šikšnosparnių, kailis dengė gyvūno galvą ir didesnę kūno dalį, bet ne sparnus ir uodegą. Daugelis paleontologų šį faktą laiko įrodymu, kad pterozaurai buvo šiltakraujai – būtent ši teorija gali paaiškinti labai aktyvų jų gyvenimo būdą. Jei tai tiesa, tai panašu, kad „kailį" turėjo daugelis pterozaurų, tačiau fosilinėse liekanose jis retai matomas. Be nuostabaus kailio, Sordes dar turėjo dideles akis ir ilgą, siaurą snapą su dideliais išsikišusiais dantimis. Nedidelis, kaip ir Batrachognathus, dydis leidžia manyti, kad Sordes maitinosi vabzdžiais, o ne žuvimis.

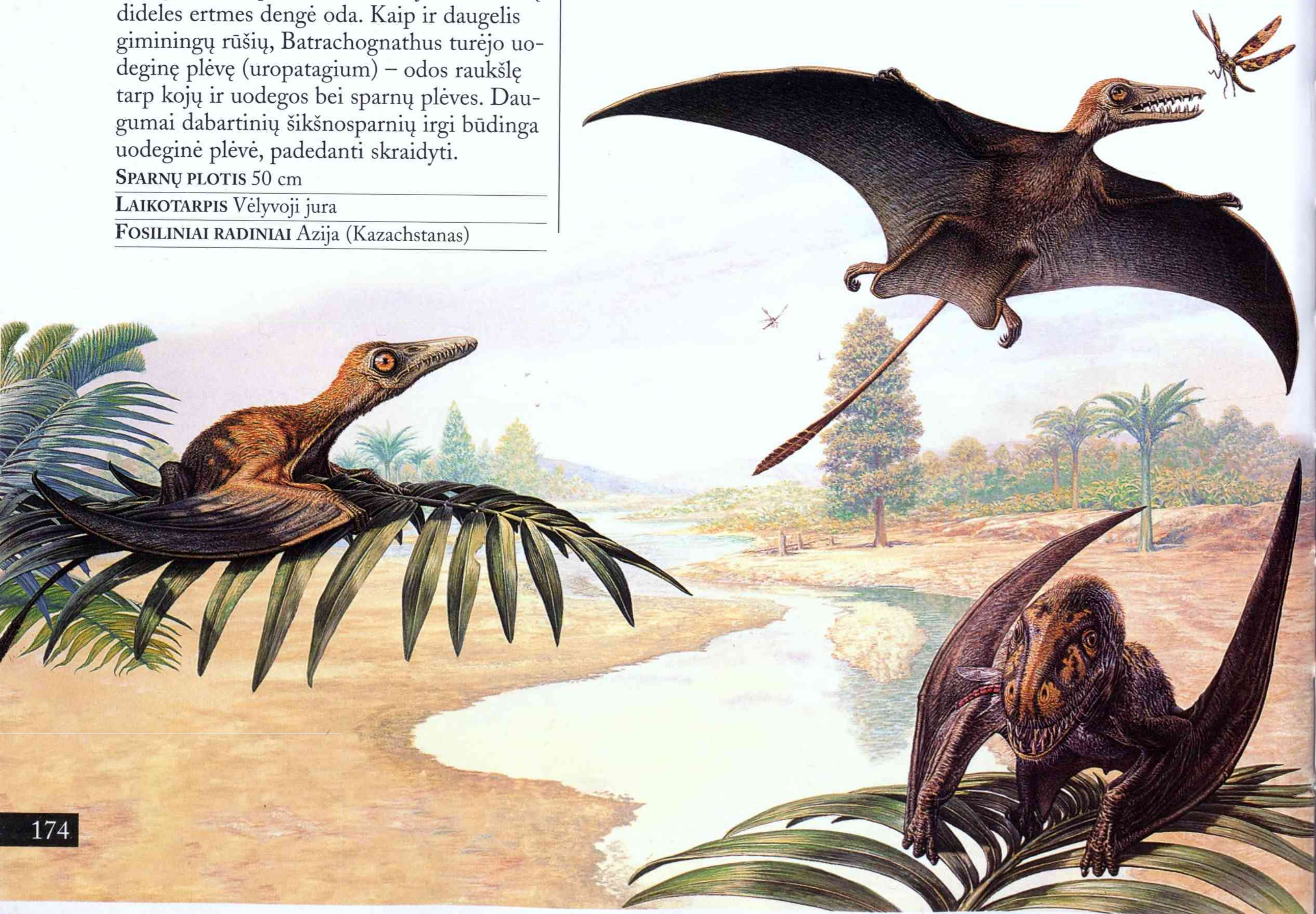
SPARNŲ PLOTIS 60 cm

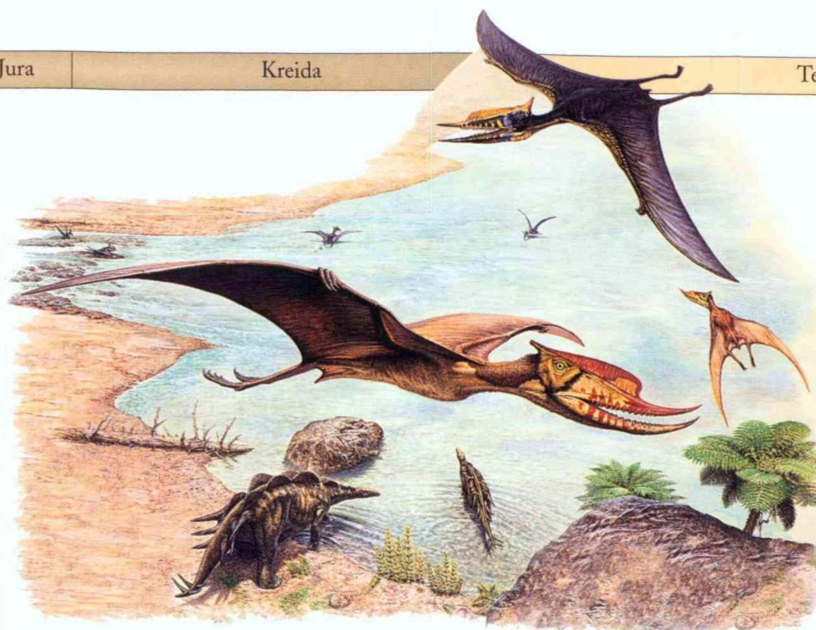
LAIKOTARPIS Vėlyvoji jura

FOSILINIAI RADINIAI Azija (Kazachstanas)

▽ *Sordes (viršuje kairėje) buvo panašios į šikšnosparnį kūno formos ir turėjo odos raukšlę, jungiančią užpakalines kojas su uodegos pagrindu. Jo plunksniški žvynai galėjo būti bendras proteozaurų bruožas, tačiau tai vienintelė rūšis, kurios fosilijose jie aiškiai matėsi.*

▽ *Batrachognatus (apačioje dešinėje) turėjo gerai išsivysčiusius sparnų nagus, tinkančius laikytis už augalų, kai jis nusileisdavo praryti grobį.*



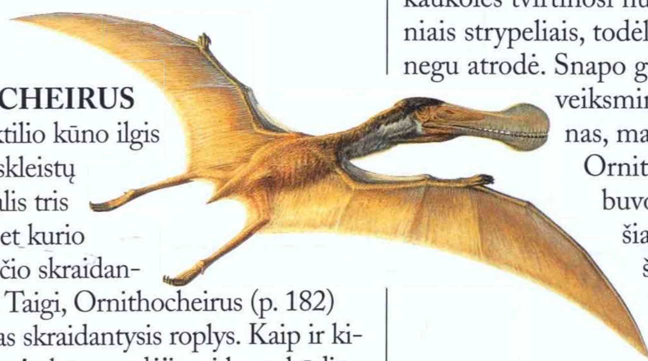


◁ *Nedidelis Dsungaripterus būrys, sukdamas ratus virš lagūnos, sklendžia aukštyn ant kylančios srovės. Nors maitinosi jūros pakrantėje, šie pterozaurai gerti ir maudytis galėjo gėlame vandenyje.*

PTERODAKTILIAI

Pterodaktiliai – tai pterozaurų grupė, paplitusi juros periodo pabaigoje. Iki kreidos periodo pradžios ilgauodegiai pterozaurai išmirė ir iš skraidančiųjų roplių skraidantys liko tik pterodaktiliai. Jų uodega buvo labai trumpa, o kai kuriuos puošė neįprastos kaulinės skiauterės. Vienos rūšys dydžiu neviršijo balandžių, kitos gi buvo patys didžiausi kada nors Žemėje egzistavę skraidantieji gyvūnai.

▷ *Daugelis pterozaurų turėjo plokščias skiauteres ant snapo galo. Tai Criorhynchus, kurio sparnų plotis buvo virš 5 m. Skrendant jo užpakalinės kojos atsverdavo galvą ir galėjo padėti vairuoti.*



ORNITHOCHEIRUS

Šio pterodaktilio kūno ilgis siekė 4 m, o išskleistų sparnų tarpugalis tris kartus viršijo bet kurio dabar gyvenančio skraidančiojo paukščio. Taigi, Ornithocheirus (p. 182) buvo įspūdingas skraidantysis roplys. Kaip ir kitų pterodaktilių, jo kūno sudėjimui buvo būdingas stambus priekis, su didele galva ir kaklu, o uodegos buvo tik trumpas galiukas. Daugelio rūšių išsiskirdavo snapas su vertikalia ketera gale. Ornithocheirus nebuvo sudėtas plasnojamam skrydžiui. Jis skraidė ieškodamas termikų, arba šilto kylančio oro srovių. Pasiekęs vieno termiko viršų jis sklęsdavo žemyn prie kito. Toks skrydžio metodas yra labai efektyvus energijos požiūriu, leidžiantis gyvūnui nedidelėms pastangoms nukeliauti didelius atstumus. Ornithocheirus turbūt maitinosi kalmarais ir žuvimis.

SPARNŲ PLOTIS 12 m

LAIKOTARPIS Ankstyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Anglija), Pietų **AMERIKA (BRAZILIJA)**

▷ *Žiūrint iš šono Ornithodesmus snapas atrodo kaip anties. Toks snapas galėjo tikti gaudyti žuvis drumstame vandenyje, kur grobiui rasti reikėdavo labiau liesti, negu matyti.*

DSUNGARIPTERUS

Šis pirmasis Kinijoje surastas neįprastas pterozauras turėjo snapą su vertikalia ketera pamate bei aukštyn lenktu nusmailėjusiu galu. Jo dantys buvo trumpi, stiprūs ir tinkami ne maistui nustverti, bet jam triuškinti. Iš šių ypatybių galima spręsti, kad Dsungaripterus maitinosi moliuskais ir kitais kietais pajūrio gyvūnais, atplėšdamas juos nuo uolų ir sutriuškindamas žandikauliais. Ilgos kojos idealiai tiko braidyti valkose tarp uolų ieškant maisto.

SPARNŲ PLOTIS 3,5 m

LAIKOTARPIS Ankstyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Azija (Kinija)

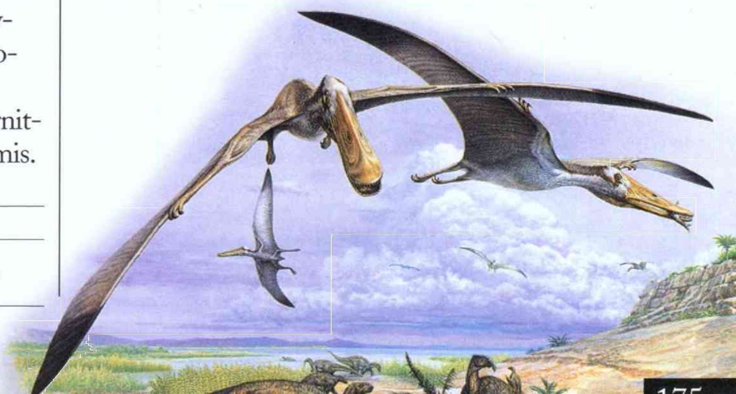
ORNITHODESMUS

Ornithodesmus buvo vienas iš kelių pterodaktilių, turėjusių plačius, antiškus snapus. Snapas atrodo sunkus, tačiau jo galas prie kaukolės tvirtinosi nuostabiai siaurais kauliniais strypeliais, todėl jis buvo daug lengvesnis negu atrodė. Snapo gale buvo trumpi, tačiau veiksmingi dantys, todėl gyvūnas, matyt, maitinosi žuvimis. Ornithodesmus pavadinimas buvo duotas ir dinozaurų rūšiai. Kadangi ji pavadinta šiuo vardu pirmiau, pterodaktiliui teks pakeisti pavadinimą.

SPARNŲ PLOTIS 5 m

LAIKOTARPIS Ankstyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Anglija)





▷ *Pteranodono galva ir skiauterė sudėti kartu siekė beveik 2 m ilgio – daugiau negu likęs jo kūnas. Nežiūrint dydžio, šis pterozauras turbūt svėrė ne daugiau kaip 18 kg, t.y., beveik tiek pat, kaip sunkiausi dabartiniai skraidantieji paukščiai. Čia parodyta rūšis yra Pteranodon longiceps.*

▽ *Didingai skrisdamas virš zauropodų bandos Quetzalcoatlus būrys ieško maisto. Šie milžiniški pterozaurai galėjo migruoti didžiulius atstumus ir veikiausiai buvo daug plačiau paplitę, negu rodo keletas fosilinių radinių.*

PTERANODON

Pirmos pteranodono liekanos atrastos 1870–aisiais. Kitus 100 metų jis buvo žinomas kaip didžiausias pterozauras. Jo sparnai kitų pterozaurų fone atrodė nedideli, tačiau nuostabiausia ypatybė buvo milžiniška, neįprastos formos galva su neeilinio dydžio kauline skiautere. Pteranodon sternbergi skiauterė buvo nukreipta aukštyn beveik stačiu kampu nuo snapo, o Pteranodon longiceps ji buvo užlinkusi atgal, kad būtų beveik vienoje linijoje su snapu. Tokia skiauterė galėjo atsverti snapą, tačiau dar ji veikė kaip lėktuvo uodegos vairas, išlaikydama snapą nukreiptą į oro srovę. Pusiausvyros palaikymas galėjo teikti privalumų, tačiau daug kitų pterozaurų, tarp jų ir milžiniškas kvetcalkoatlis (žemiau) sugebėjo puikiai skraidyti ir be skiauterės. Pteranodonas veikiausiai gaudė žuvis skrisdamas prie pat bangų. Kaip ir kai kurie dabartiniai žuvis gaudantys jūriniai paukščiai, jis vargu ar tūpdavo ant vandens, nes su tokiais milžiniškais sparnais būtų buvę sunku vėl pakilti į orą.

SPARNŲ PLOTIS 9 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Pietų Dakota, Kanzasas, Oregonas), Europa (Anglija), Azija (Japonija)

QUETZALCOATLUS

Kvetcalkoatlis pavadintas actekų dievo vardu. Jis galėjo būti didžiausias kada nors egzistavęs skraidantis gyvūnas. Kai kurie paleontologai mano, kad pterozauras, pavadintas Arambourgiana (p. 178–179) yra tik klaidingai apibūdintas kvetcalkoatlis. 1971 m. iškastas pirmasias kvetcalkoatlio liekanas sudarė vien tik milžiniški sparnų kaulai. Lyginant sparnus su mažesnėmis rūšimis, nustatyta, kad kvetcalkoatlio sparnų tarpugalis galėjo būti 15 m, nors dabar šis dydis vertinamas kiek kukliau. Skirtingai nuo daugumos pterozaurų, kvetcalkoatlis gyveno žemyne, o skraidė daugiausia sklandydamas. Bedantis snapas leidžia manyti, kad jis buvo maitėda, nors, galbūt, galėjo ir gaudyti gyvūnus nuo žemės.

SPARNŲ PLOTIS 12 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Teksasas)

TROPEOGNATHUS

Šis stambus Pietų Amerikos pterozauras ir virš snapo, ir po juo turėjo vertikalias keteras, panašiai kaip Ornithocheirus (p. 175). Jo snapas turėjo susikabinančius dantis, todėl manoma, kad tropeognatas mito žuvimis. Gali bū-

ti, kad skiauterė padėdavo susigauti maisto. Tačiau galima manyti, kad skiauterė buvo demonstruojama gyvūno dauginimosi sezono metu. Jeigu taip, atskirų lyčių jos dydis turbūt skyrėsi, nors iš fosilinių likučių tai neįrodyta.

SPARNŲ PLOTIS 6 m

LAIKOTARPIS Ankstyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Pietų Amerika (Brazilija)

ANHANGUERA

Kaip ir Tropeognathus, Anhanguera žinoma iš Brazilijos šiaurės rytinėje dalyje rastų fosilinių liekanų. Jos snapas buvo tipiškas žuvilesiui gyvūnui, dantys susineriantys, o visas kaukolės ilgis siekė 50 cm. Kaip ir kitų pterodaktilių, stuburas atrodė neįprastai – stambiausi slanksteliai kakle, o smulkiausi – trumpoje uodegoje. Palyginimui pasakysime, kad daugumos dabartinių sausumos roplių didžiausi slanksteliai yra kūno viduryje, kur jiems ir tenka didžiausias svoris. Pterodaktiliams reikėjo ypač stambių kaklo slankstelių per didelei galvai išlaikyti.

SPARNŲ PLOTIS 4 m

LAIKOTARPIS Ankstyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Pietų Amerika (Brazilija)

CEARADACTYLUS

Kitas žuvilesis iš dabartinės Brazilijos yra Cearadactylus. Jo snapo gale augo apie 12 neįprastai ilgų dantų. Toliau žandikauliuose esantys dantys buvo daug mažesni, o snapo prisitvirtinimo vietoje dantų visai nebuvo. Tokia pterodaktiliams įprasta anatomija reiškia, kad grobio kramtyti Cearadactylus nepajėgė. Jam teko ryti žuvį visą, arba nutūpus su laimikiu sudraskyti dideles žuvis į gabalus.

SPARNŲ PLOTIS 4 m

LAIKOTARPIS Ankstyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Pietų Amerika (Brazilija)

PTERODACTYLUS

Pirmasis šio gerai žinomo roplio egzempliorius buvo rastas 1784 m.. Jo pavadinimas išvertus reiškia „vėjo pirštas", o žodis pterodaktilis dažnai klaidingai naudojamas visiems pterozaurams apibūdinti. Pterodaktilio kūnas buvo kompaktiškas, krūtinės ląsta maža, sparnai ilgi, su trim mažyčiais naguotais pirštais, o uodega trumpa. Gerai išsivystęs kaklas palaikė didelę galvą ir snapą. Snapas keteros ar skiauterės neturėjo. Apibūdinta daugiau kaip tuzinas pterodaktilių rūšių, šiek tiek besiskiriančių anatominėmis ypatybėmis ir dydžiu. Didžiausios rūšys mito žuvimis, o mažiausios – turbūt vabzdžiais.

SPARNŲ PLOTIS 2,5 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji jura

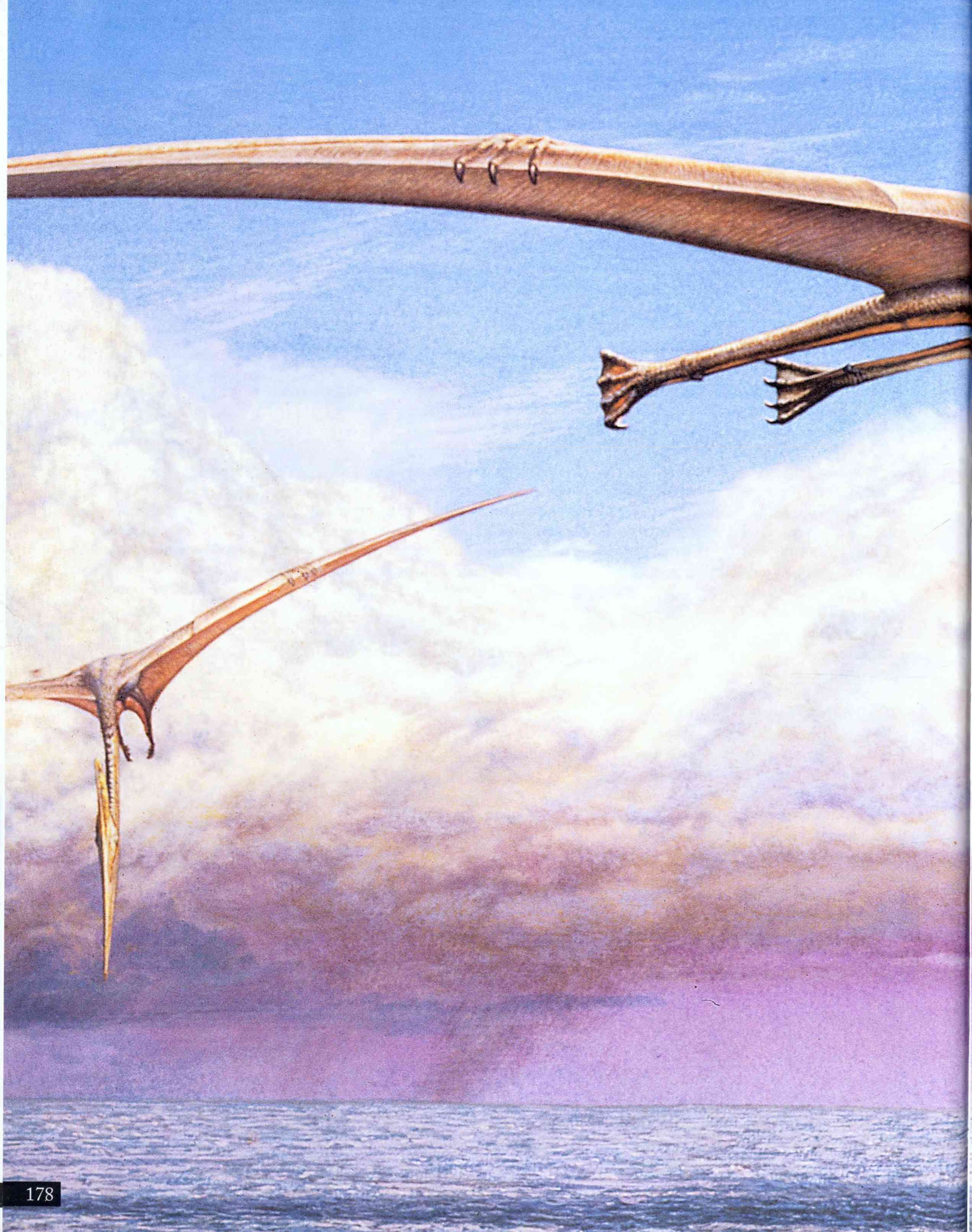
FOSILINIAI RADINIAI Europa (Anglija, Prancūzija, Vokietija), Afrika (Tanzanija)



△ *Dauguma pterodaktilių ant žemės vaikščiojo visomis keturiomis, nors kai kurie galėjo šokuoti vien užpakalinėmis kojomis. Čia parodyta, kaip pterodaktilis užlenkia atgal nenaudojamus sparnus.*

▽ *Tropeognathus (viršuje), Cearadactylus (viduryje) ir Anhanguera (apačioje) buvo trys dideli Brazilijoje surasti pterodaktiliai. Kai šie gyvūnai gyveno, Pietų Amerika ir Afrika tik pradėjo atsiskirti susidarant Atlanto vandenynui.*



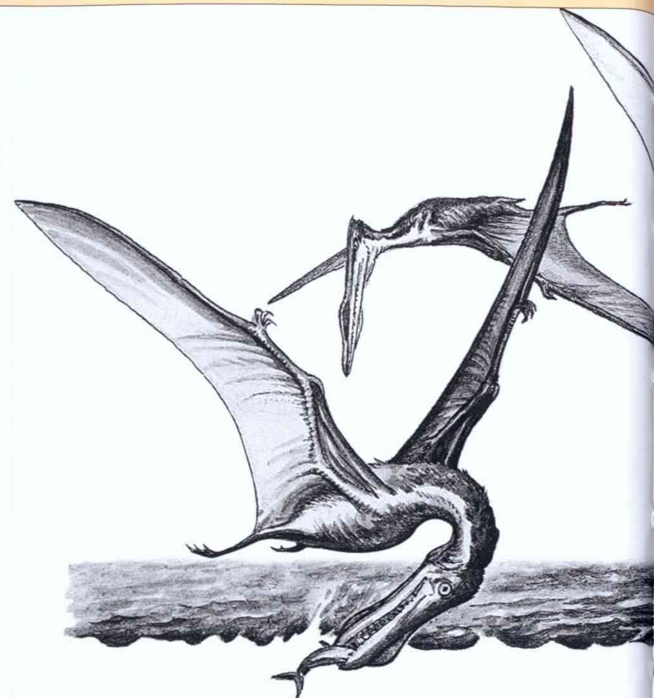


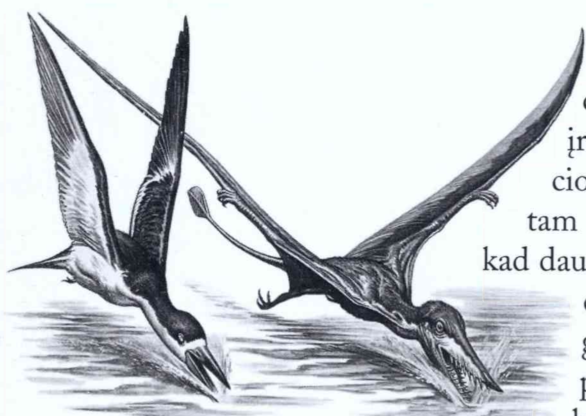
SKLENDŽIANTYS MILŽINAI

Sklęsdami virš vėlyvosios kreidos jūros platybių du Arambourgiana ieško paviršiuje plaukiančių žuvų. Šie didžiuliai pterozaurai žinomi iš negausių fosilinių liekanų – vieno 60 cm ilgio kaklo slankstelio, rasto Jordanijoje 1943 m. Iš šio vieno kaulo paleontologai padarė išvadą, kad Arambourgiana sparnų plotis veikiausiai buvo 12 m, todėl galima jį vadinti vienu didžiausiu visų laikų pterozauru.

KAIP PTEROZAURAI MAITINOSI

ŠILTAKRAUJAM PTEROZAURO KŪNUI REIKĖJO DAUG MAISTO. DAUGELIS JŲ BUVO ŽUVILESIAI AR VABZDŽIALESIAI, TAČIAU DALIS JŲ BADĄ NUMALŠINDAVO VISAI KITAIP.





Fosilizuotose pterozaurų kaukolėse liko daugybė mitybos įpročių įrodymų. Jų snapai evoliucionavo prisitaikydami prie tam tikro maisto. Atrodo, kad dauguma maitinosi virš vandens, bet sausumoje gyvenusių rūšių tikimybė po mirties fosilizuotis buvo mažesnė.

△ *Rhamphorhyncus, matyt, maitinosi tokiu pat būdu kaip žirkliasnapiai – dabartiniai jūriniai paukščiai, žvejojantys vandens paviršiuje.*

GYVI TINKLAI

Iš visų apibūdintų pterozaurų fosilijų vienas tikrai išsiskiria. Jį pavadino Pterodaustro, arba „pietiniu sparnu". Pirmą sykį ši rūšis rasta Argentinoje, kur gyveno kreidos periodo metu. Visai neįprastai pterozaurui, Pterodaustro snapas buvo stipriai užriestas į viršų, o keisčiausia jo ypatybė buvo po 500 vielinio šepečio formos dantų apatinio žandikaulio abiejose pusėse. Šie dantys buvo nukreipti aukštyn kaip dantų šepetuko šeriai ir tokie ilgi, kad netilpdavo į sučiauptą snapą. Pterodaustro dantimis košdavo maistą iš seklaus vandens. Vandeniui nutekant pro šerius, juose įstrigdavo mažyčiai gyvūnėliai bei augalai. Tada pterozauras užčiaupdavo snapą ir nurydavo grobį – tokia mityba labai primena dabartinių flamingų mitybą.

Žuvilesiai pterozaurai paprastai medžiojo iš oro, skrisdami prie pat paviršiaus, tačiau retai kada nutūpdami ant vandens. Dalis mokslininkų mano, kad taip maitinosi ir Pterodaustro, tačiau kiti teigia, kad jis braidė po seklumas sudėjęs sparnus ir kraipė snapą iš vieno šono į kitą. Jei tai tiesa, jis atrodė nevikriai.



◁ *Pterodaustro maitinimuisi naudojo šerių priaugusį snapą. Šeriai – iš tikrųjų labai pakitę dantys – buvo iki 4 cm ilgio ir susidėjo iš keratino, tos pačios medžiagos, kuri sudaro plaukus ir nagus.*



△ *Žiūrint prieš laikrodžio rodyklę iš viršaus į dešinę matyti, kaip Anhanguera gaudo žuvį. Jos grobis yra pakankamai smulkus, kad galėtų praryti skrendant. Didesnis grobis turėjo būti neneštas į žemę ir suplėšytas.*

SUGRIEBIMAS

Išskyrus Pterodaustro, kiti pterozaurai turėjo arba retus dantis, arba buvo visai bedančiai. Visai neįprastai ropliams, dantytos rūšys kai kada turėjo kelių tipų dantis. Žandikaulių priekyje būdavo stambūs vienaviršūniai dantys, o šonuose – mažesni daugiaviršūniai. Tokia ypatybė turėjo atsirasti pterozaurų evoliucijos pradžioje, nes ji išryškėja jau seniausiose rūšyse, pavyzdžiui, eudimorfodonuose (p. 184).

Norint gaudyti žuvis nenutūpiant, grobio pastebėjimas ir jo nutvėrimas pterozaurams tebuvo du pirmieji sudėtingos operacijos veiksmai. Nutvėrus žuvį priekiniais dantimis ją reikėjo atsukti galva pirmyn, kad pavyktų nuryti, arba tekdavo ją permesti iš snapo priekio tolyn, kad būtų galima nusinešti grobį į sausumą. Šiam veiksmui atlikti ir buvo reikalingi maži šoniniai dantys. Skirtingai nuo priekinių dantų, jų sukandimas buvo stiprus, o dėl dantų trumpumo pterozauras galėjo nešti savo auką nepražiojęs snapo.

Kai kuriose fosilijose matyti tai, ką galima pavadinti ryklės maišais. Šie parankūs dariniai leido pterozaurams pernešti maistą į sausumą visai nerizikuojant, kad jis ištrūks į laisvę.

MITYBA SAUSUMOJE

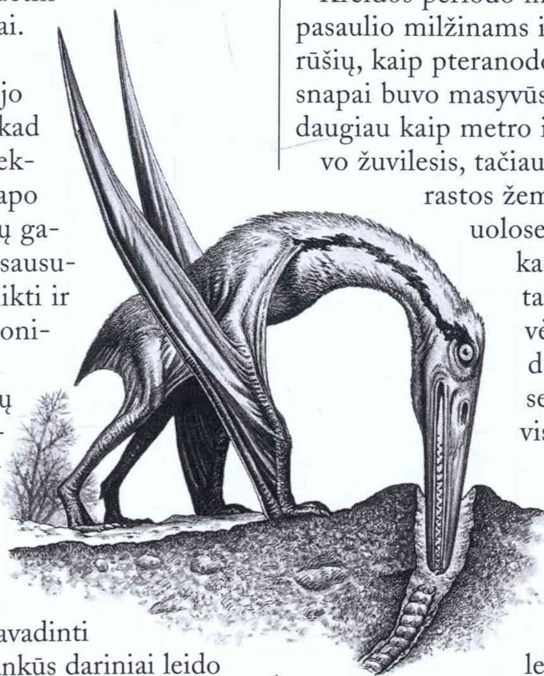
Žuvilesiai – tai ne vieninteliai pterozaurai, turėję dantis. Mažesnės sausumoje gyvenančios jų rūšys dantimis turbūt gaudė vabzdžius – tiek ore, tiek ir ant žemės. Vienu metu buvo manoma, kad sausumoje pterozaurai buvo nerangūs, eidavo krypuodami, kaip ir daugelis dabartinių šikšnosparnių. Naujesni pterozaurų griaučių tyrimai rodo, kad jie galėjo būti nepaprastai vikrūs. Kai kurių jų rūšių užpakalinės kojos buvo tiesios ir stiprios, o suskleidus sparnus ant jų esantys nagai leisdavo tvirtai įsikibti.

Paplitus milžiniškiems augalėdžiams dinozaurams tokią keturkoję stovėseną buvo galima gerai panaudoti. Vieni pterozaurai vabzdžių lervų turbūt ieškodavo drėgname purve, tačiau kiti veikiausiai sekė dinozaurų bandas šiems maitinantis ir laukdavo pasirodant vabzdžių. Laukiant maisto puikiausia platforma galėjo tapti dinozauro nugara, o keturiomis naguotomis kojomis įsikibusį pterozaurą nukratyti turėjo būti sunku.

SKRAIDANTYS MAITĖDOS

Kreidos periodo metu visiems pterozaurų pasaulio milžinams išnyko dantys. Tokių rūšių, kaip pteranodono ar kvetcalkoatlio snapai buvo masyvūs ir bedančiai, kartais daugiau kaip metro ilgio. Pteranodonas buvo žuvilesis, tačiau kvetcalkoatlio fosilijos rastos žemyne susiformavusiose uolose. Viena teorija teigia, kad kvetcalkoatlis gyveno taip, kaip dabartinės gervės ir gandrai – stypčiodami sausuma ar seklumose ir stverdami visus surastus smulkius gyvūnus. Tačiau labiau įtikėtina, kad jis buvo ne medžiotojas, o maitėda. Milžiniški sparnai ir gera rega leido jam tapti kreidos pabaigos nepaprastu grifu, sklandančiu aukštai padangėse ir ieškančiu dinozaurų lavonų.

Maitinantis maita kvetcalkoatliui dažnai tekdavo mėsą pasiekti prakirtus centimetro storio dinozauro odą. Dantys pterozaurui nebūtų daug padėję, o durklo formos snapas buvo kaip tik. Keliais tiksliais kirčiais kvetcalkoatlis galėjo prakiurdyti ir storiausią odą.



▷ *Tyrinėdamas minkštą dumblą pterodaktilis gaudo kirmėlę. Kaip ir dabartiniai paukščiai, pterodaktiliai turėjo labai gerą regą, vidutinišką klausą, bet veikiausiai blogą uoslę. Jie galėjo rasti kirmėles, pasinaudodami rega ir galbūt lytėjimu.*

KAIP PTEROZAURAI DAUGINOSI

AUGINTI JAUNIKLIUS PTEROZAURAMS BUVO SUDĖTINGA. UŽUOT PADĖJĘ KIAUŠINIUS IR PALIKĘ JUOS, KAIP DALIS ROPLIŲ, PTEROZAURAI VEIKIAUSIAI KURĮ LAIKĄ PRIŽIŪRĖJO SAVO JAUNIKLIUS.

Pagal fosilijas sunku ką nors spręsti apie pterozaurų šeimyninį gyvenimą, tačiau yra keletas nuorodų, kaip jie dauginosi. Pterozaurų patelėms buvo būdingas siauras dubuo, taigi jos vargu ar galėjo vesti vaikus – nebent šie būtų buvę maži ir menkai išsivystę. Labiau tikėtina, kad jos dėjo kiaušinius. Kiaušiniai turėjo būti dedami neprieinamose vietose – uolose ar medžiuose, toli nuo plėšrūnų.



▷ *Grįžęs iš žvejybos Ornithocheirus atryja maistą vienam savo jauniklių.*

MAISTO PRISTATYMAS

Būdami šiltakraujai pterozaurai beveik tikrai perėjo kiaušinius. Išsiritę jaunikliai turėjo atrodyti kaip sumažintos tėvų kopijos, tik trumpesniais sparnais ir snapais. Jie nepajėgė skraidyti, todėl priklausė nuo tėvų atnešamo maisto. Kai kurie suaugę pterozaurai galėjo maisto gabalus atnešti į lizdą snapuose, tačiau žvejojančioms rūšims, kurios dažnai nuklysdavo toli į jūrą, toks pristatymo metodas būtų buvęs neefektyvus. Veikiausiai savo jauniklius jie maitino atrajomis – iš dalies apvirškintu maistu: tokia sistema leido sugauti keletą žuvų ir tik po to grįžti į krantą.

Daugumos pterozaurų jauniklių maitinimu ir saugojimu užsiimdavo abu tėvai. Kadangi jiems teko veikti kaip komandos nariams, tai abu suaugę pterozaurai išlikdavo artimi visą dauginimosi sezoną, o galbūt ir visą gyvenimą.

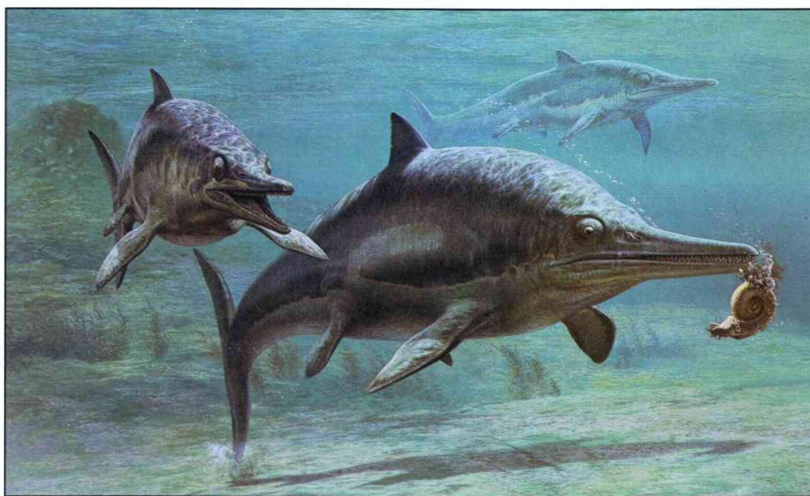
SKRAIDYMO PAMOKOS

Dabartiniai skraidantys stuburiniai – šikšnosparniai ir paukščiai – prieš pradėdami skraidyti turi pasiekti suaugusio gyvūno arba jam artimą dydį. Nuostabi pterozaurų ypatybė buvo ta, kad jų jaunikliai pradėdavo skraidyti dar būdami daug mažesni už savo tėvus. Šį teiginį įrodo pterodaktilio fosilijos – kai kurie individai jose buvo mažesni negu 10 cm. Jų sparnai jau buvo gerai išsivystę, tačiau kitos ypatybės, pavyzdžiui, snapo forma, rodo, kad jie tebebuvo jaunikliai.

Toks atradimas duoda keletą intriguojančių minčių apie pterozaurų šeimyninį gyvenimą. Jauniems pterozaurams reikėjo kažkaip išmokti skraidyti, o tai beveik tikrai reiškia, kad juos apmokydavo tėvai. Tačiau net pradėję puikiai skraidyti jie galėjo būti iš dalies priklausomi nuo tėvų teikiamo maisto. Tėvams medžiojant grobį jauniklių šeimyninis būrys galėjo skraidžioti netoliese. Taip būdavo, kol jaunikliai imdavo patys apsirūpinti maistu.

ROPLIAI JŪROJE

Nors ropliai išsivystė sausumoje, daugelis jų palengva atsisakė tokio gyvenimo ir persikėlė į jūrą. Mezozojaus eroje atsirado į delfinus panašių ichtiozaurų, ilgakaklių pleziozaurų ir daugybė kitų plėšrūnų. Kai kurie jų išaugdavo beveik tokio pat dydžio kaip dabartiniai tikrieji banginiai, tik buvo daug pavojingesni. Visi kartu jie dominavo jūrose, bet jų viešpatavimas buvo neilgas. Ichtiozaurai išmirė kreidos periode, o iš kitų šiame skyriuje apibūdintų gyvūnų iki mūsų laikų išgyveno tik vėžliai.

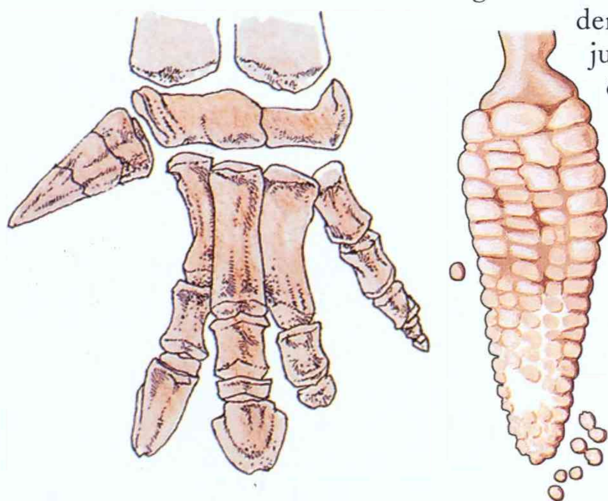


PRISITAIKYMAS GYVENTI VANDENYJE

KVĖPUOJANTIEMS ORU KETURKOJAMS ROPLIAMS PERSIKĖLIMAS IŠ SAUSUMOS Į VANDENĮ REIŠKĖ DIDELIUS POKYČIUS. ŠIE KŪNO FORMOS, O TAIP PAT IR ELGESIO POKYČIAI ATSKIROSE ROPLIŲ GRUPĖSE VYKO NEVIENODAI.

Kadangi ropliai taip klestėjo sausumoje, tuo labiau stebina faktas, kad tiek daug jų rūšių persikėlė gyventi į jūras. Tačiau evoliucija nevyksta iš anksto numatyta kryptimi. Tad, jeigu pokytis duoda privalumų, tai jis veikiausiai ir įvyks. Jūriniams ropliams privalumu buvo sumažėjusi konkurencija dėl maisto – būtent dėl to gyvenimas sausumoje vis sunkėjo. Dabartinių jūrinių vėžlių protėviai į vandenį persikėlė pirmieji, o po jų tą padarė ir kitos grupės. Įdomu, kad tarp jų nebuvo dinozaurų, nors panašu, kad dauguma mokėjo plaukti.

▽ *Iguanodono (kairėje) rankos kaulai ir ichtiozauro (dešinėje) pelekas. Ichtiozaurams išsivystė daug papildomų kaulų, todėl jų pelekai tapo mažiau lankstūs.*



PLAUKIMUI TINKAMA KŪNO FORMA

Sausumos gyvūnų būtį apsunkina trauka, tačiau oro pasipriešinimas retai kada sukelia problemų. Jūrose reikalai yra visai kitokie. Čia gyvūnus supantis vanduo yra plūdrus, todėl jie yra besvoriai ar sveria labai nedaug. Tačiau vos pradėjus judėti vandens pasipriešinimas juos stabdo. Kuo greičiau jie plaukia, tuo daugiau energijos reikia tam pasipriešinimui nugalėti.

Geriausias būdas vandens pasipriešinimui sumažinti yra aptakus kūnas – ši jūrinių roplių ypatybė išsivystė pačioje pradžioje. Ropliai tapo plokštesni ir lygesniu šarvu, o pliozaurų kūnai buvo ilgomis galvomis ir trumpais kaklais. Labiausiai specializavosi ichtiozaurai – patys greičiausi iš visų priešistorinių roplių. Šie snapą primenančiu snukiu ir statinės formos kūnus turintys gyvūnai galėjo plaukioti taip greitai kaip dabartiniai delfinai.

Kalbant apie skirtingas kūno formas pažymėtina, kad jūriniai ropliai plaukiojo skirtingais būdais (p. 194–195). Tačiau, nors vieni plaukė vinguriuodami, o kiti varėsi plaukmenimis ar uodega, beveik visi turėjo vieną bendrą bruožą – jų pirštus sudarė daug kaulų, vadinamų falangomis. Tipiški sausumos ropliai, kaip ir žmonės, kiekviename piršte turi po 4 falangas. Jūriniai ropliai jų turėjo iki 17, o kai kurie dar turėjo ir papildomų pirštų. Visus šiuos kaulus jungė stiprūs raiščiai, paversdami pėdą roplio plaukmenimis.

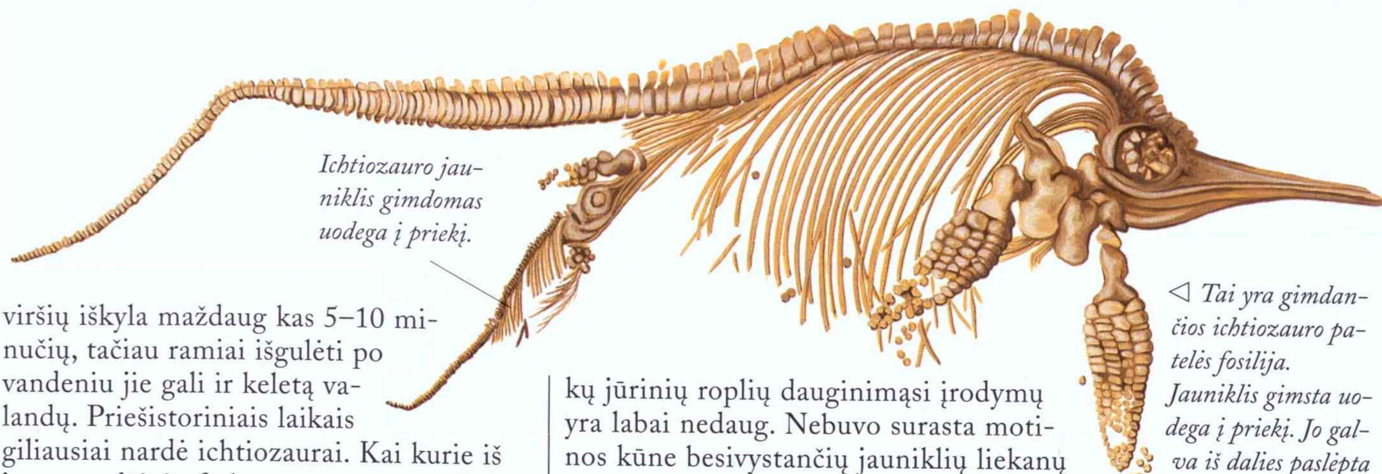
Toks pirštų skaičiaus padidėjimas vadinamas hiperfalangija. Praėjus milijonams metų po daugumos jūrinių roplių išmirimo tiksliai toks pat prisitaikymas atsirado banginiams – žinduolių grupei, kuriai priklauso dabartiniai banginiai ir delfinai.

IŠKILIMAS ĮKVĖPTI

Nors kūno forma ir labai pakito, jūriniai ropliai vis tiek turėjo kvėpuoti oru. Iš esmės, tai viena sritis, kur evoliucija roplių ar jūrinių žinduolių vystymosi niekada negrąžino į praeitį. Užuot netekus plaučių, jūriniai ropliai rado būdų, kaip lengviau kvėpuoti oru esant vandenyje.

Vienas pirmųjų ir paprastesnių prisitaikymo būdų buvo šnervių persikėlimas į galvos viršų bei jas uždarančių vožtuvų atsiradimas. Toliau sekė antrinis gomurys – burnos gale esantis darinys, galintis uždengti trachėją. Tai buvo gyvybiškai svarbu, nes jūriniai ropliai neturi lūpų, todėl pasinėrę negali apsaugoti burnos, kad į ją nepatektų vandens. Gomurys neleido vandeniui patekti į trachėją ir tolyn – į plaučius.

Šių dviejų pokyčių dėka jūriniai ropliai galėjo oro įkvėpti paviršiuje, o po to nerti gilyn ieškoti grobio. Niekas nežino, kiek ilgai jie išbūdavo po vandeniu, tačiau, matyt, panašiai elgiasi dabartiniai krokodilai. Būdami aktyvūs šie stambūs gyvūnai į pa-



viršių iškyla maždaug kas 5–10 minučių, tačiau ramiai išgulėti po vandeniu jie gali ir keletą valandų. Priešistoriniais laikais giliausiai nardė ichtiozaurai. Kai kurie iš jų, pavyzdžiui oftalmozauras, po vandeniu galėjo išbūti valandą ar ilgiau, tačiau plaukdami dideliu greičiu išbūdavo daug trumpiau.

KIAUŠINIAI AR GYVAVEDYSTĖ?

Ichtiozaurai buvo gerai prisitaikę gyventi vandenyje, išskyrus poreikį kvėpuoti oru. Fosilijos rodo, kad jie vesdavo jauniklius. Tai reiškė, kad jie niekada negrįždavo į sausumą. Tačiau apie kitų šių tolimų laikų jūrinių roplių dauginimąsi įrodymų yra labai nedaug. Nebuvo surasta motinos kūne besivystančių jauniklių liekanų arba kiaušiniuose esančių embrionų. Taigi paleontologai gali tik spėlioti, kaip daugino si šie gyvūnai.

Gali būti, kad smulkesnės rūšys kiaušinių dėti išlipdavo į sausumą, kaip kad dabartiniai jūriniai ropliai. Tačiau milžiniško dydžio rūšys, pavyzdžiui,banginio dydžio liopleurodonas (p. 191) to padaryti nepajėgė fiziškai. Dėl to dauguma mokslininkų mano, kad tokie gyvūnai ne dėjo kiaušinius, o vedė gyvus jauniklius.

◁ Tai yra gimdančios ichtiozauro patelės fosilija. Jauniklis gimsta uodega į priekį. Jo galva iš dalies paslėpta po užpakaliniais motinos pelekais.

▽ Šis šeimos medis rodo, kaip jūriniai ropliai susiję su kitais mezozojaus ropliais. Keletas jūrinių grupių išmirė gerokai prieš baigiantis Roplių amžiui.

PERMAS
TRIASAS
JURA
KREIDA
Paukščiai
Dinozaurai
Krokodilai
Notozaurai
Pleziozaurai ir pliozaurai
Ichtiozaurai
Plakodontai
Gyvatės
Driežai
Mozazaurai
Jūriniai ir sausumos vėžliai

NOTOZAURAI

Notozaurai ir jiems negimininingi plakodontai – tai pirmieji jūriniai ropliai, nevienodai prisitaikę gyventi vandenyje. Kai kurie jų gyveno lagūnose bei sekliose pakrantėse ir praleisdavo daug laiko sausumoje, tačiau kiti buvo vandens gyvūnai, nuplaukdavę toli į vandenis. Šveicarijoje rastas fosilizuotas embrionas rodo, kad kai kurie, o gal ir visi šie gyvūnai daginosi dėdami kiaušinius. Ši primityvi savybė darė juos iš dalies priklausomus nuo sausumos.

Didžiausias ilgis 4 m

Laikotarpis Triaso vidurys

Fosiliniai radiniai Europa (Italija, Šveicarija)

PISTOSAURUS

Skirtingai nuo cereziozauro, kai kurios pistozauro ypatybės leido jam dar geriau prisitaikyti gyventi atviroje jūroje. Jo į plaukmenis panašios kojos buvo lygios ir ovalios, be įžiūrimų nagų, o stuburas gana nelankstus – tai reiškia, kad jis galėjo plaukti irdamasis, o ne vinguriuodamas uodega. Galva atrodė maža ir beveik cilindriška – toks prisitaikymas skrodžiant vandenį sumažindavo energiją eikvojantį turbulentiškumą. Pistozauras priskiriamas tam pačiam būriui su notozaurais, tačiau išskiriamas į atskirą šeimą. Jis tikrai galėjo išplaukti toli į jūrą, tačiau, jei dėdavo kiaušinius (atrodo, kad taip dauginosi kiti notozaurai), tai veisimosi metu turėdavo sugrįžti atgal į sausumą.

Didžiausias ilgis 3 m

Laikotarpis Triaso vidurys

Fosiliniai radiniai Europa (Prancūzija, Vokietija)



△ *Pistozauro gerai išsivysčiusios galūnės buvo panašios į pelekus, tačiau po odos paviršiumi matėsi pirštų kontūrai. Jo cilindriška uodega buvo be peleko.*

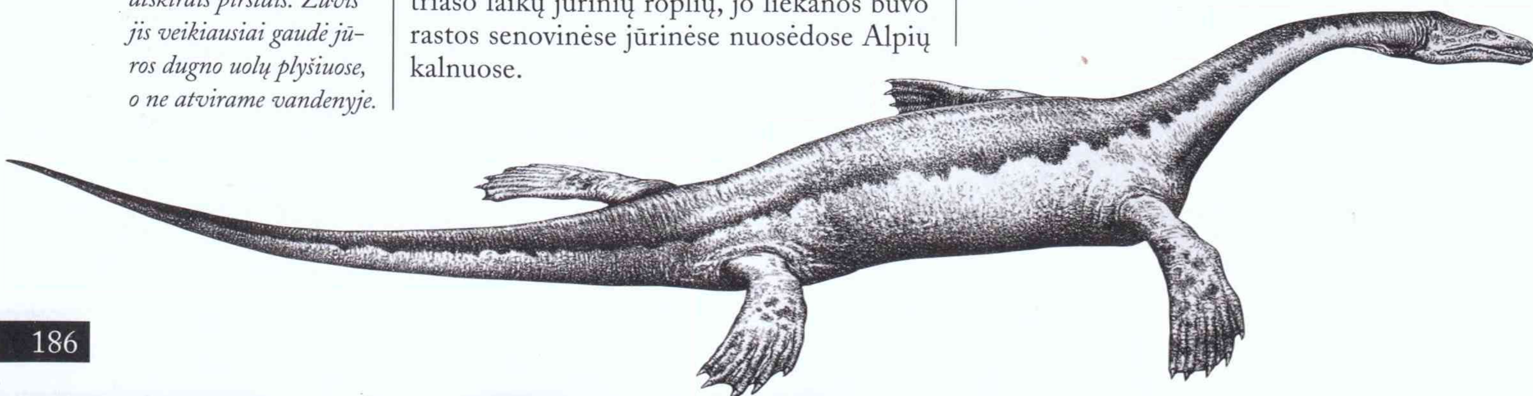
CERESIOSAURUS

Lieknu ir aptakiu kūnu cereziozauras buvo tipiškas notozauras. Jo ilga ir lanksti uodega bei papildomi pirštų kaulai – tai savybė, kuri jūriniams ropliams bei žinduoliams išsivystė ne vieną sykį. Jo galva atrodė palyginti maža, tačiau pagal mažų aštrių dantų pilnus žandikaulius galima manyti, kad jis mito žuvimis. Nėra vieningos nuomonės apie tai, kaip cereziozauras plaukiojo. Užuot naudodamasis vien tik uodega kaip plakodontai (žr. puslapį priešais) arba plaukmenimis kaip pleziozaurai (p. 188), plaukimui jis galėjo naudoti abi priemones, keisdamas plaukimo būdą, kai prireikdavo plaukti kitu greičiu. Kartu su daugeliu kitų triaso laikų jūrinių roplių, jo liekanos buvo rastos senovinėse jūrinėse nuosėdose Alpių kalnuose.

LARIOSAURUS

Vos pusės ūdros dydžio lariozauras buvo daug mažesnis už jam giminingus notozaurus, nors, kita vertus, kai kurie kiti notozaurai išaugdavo ne didesni už žmogaus ranką. Jo kūno forma atrodė driežiška, kaklas ir pirštai trumpi, o užpakalinėse galūnėse vis dar matėsi pirštai ir nagai, nors kojos ir buvo plėvėtos.

▽ *Cereziozauras turėjo būdingą notozaurams ilgu kaklu kūną, kuris baigėsi uodega su peleku, bei gerai išsivysčiusius plaukmenis su matomais atskirais pirštais. Žuvis jis veikiausiai gaudė jūros dugno uolų plyšiuose, o ne atvirame vandenyje.*



Jis turbūt maitinosi sekliame vandenyje, o ilsėdamasis daugiausia laiko praleisdavo krante. Dėl mažo dydžio į lariozaurą panašūs gyvūnai turėjo greit atvėsti šaltame jūros vandenyje. Todėl dauguma jų paplito tik tropinio klimato kraštuose. Neplaukiodami jie veikiausiai gulėdavo saulėje ant uolų ir šildydavosi – panašiai dabar gyvena jūrinės iguanos.

Didžiausias ilgis 60 cm

Laikotarpis Triaso vidurys

Fosiliniai radiniai Europa (Ispanija)

NOTHOSAURUS

Notozauras – tai gerai prisitaikęs ir plačiai paplitęs gyvūnas, atsiradęs triaso periodo pradžioje ir beveik be pokyčių išgyvenęs daugiau kaip 30 milijonų metų. Surasti keli ypač gerai išsilaikę individai – juose aiškiai matomos plėvėtos kojos su penkiais ilgais pirštais. Priekinės kojos buvo trumpesnės už užpakalines – tokia savybė naudingesnė judant sausuma, o ne plaukiojant jūromis. Gyvatiškas šio roplio kūnas atrodė aptakiai, o stuburo slankstelių dygliai leidžia manyti, kad ant uodegos buvo vertikalus pelekas. Notozauras maitinosi žuvimis, tačiau jo kojų anatomija verčia galvoti, kad krante jis praleisdavo pakankamai daug laiko – kaip ir dabartiniai ruoniai.

Didžiausias ilgis 3 m

Laikotarpis Triasas

Fosiliniai radiniai Europa (Vokietija, Italija, Šveicarija), Šiaurės Afrika, Azija (Rusija, Kinija)

PACHYPLEUROSAURUS

Vienu metu paleontologai šį gyvūną ir jam giminingus priskirdavo notozaurams, tačiau veikiausiai jie nepriklausė vienai šeimai. Pachipleurozauras buvo lieknas ir panašus į driežą, o jo plaukmenys veikė panašiai kaip ruonio, todėl gyvūnas galėjo išropoti į krantą. Lyginant su kūno dydžiu, jo galva atrodė visai maža, todėl ieškodamas žuvų jis turbūt galėjo įkišti ją į povandeninius plyšius. Buvo kelios pachipleurozaurų rūšys, kurios labai skyrėsi kūno dydžiu. Mažiausiųjų kūno ilgis tesiekė vos 60 cm.

Didžiausias ilgis 2,5 m

Laikotarpis Triaso vidurys

Fosiliniai radiniai Europa (Italija, Šveicarija)

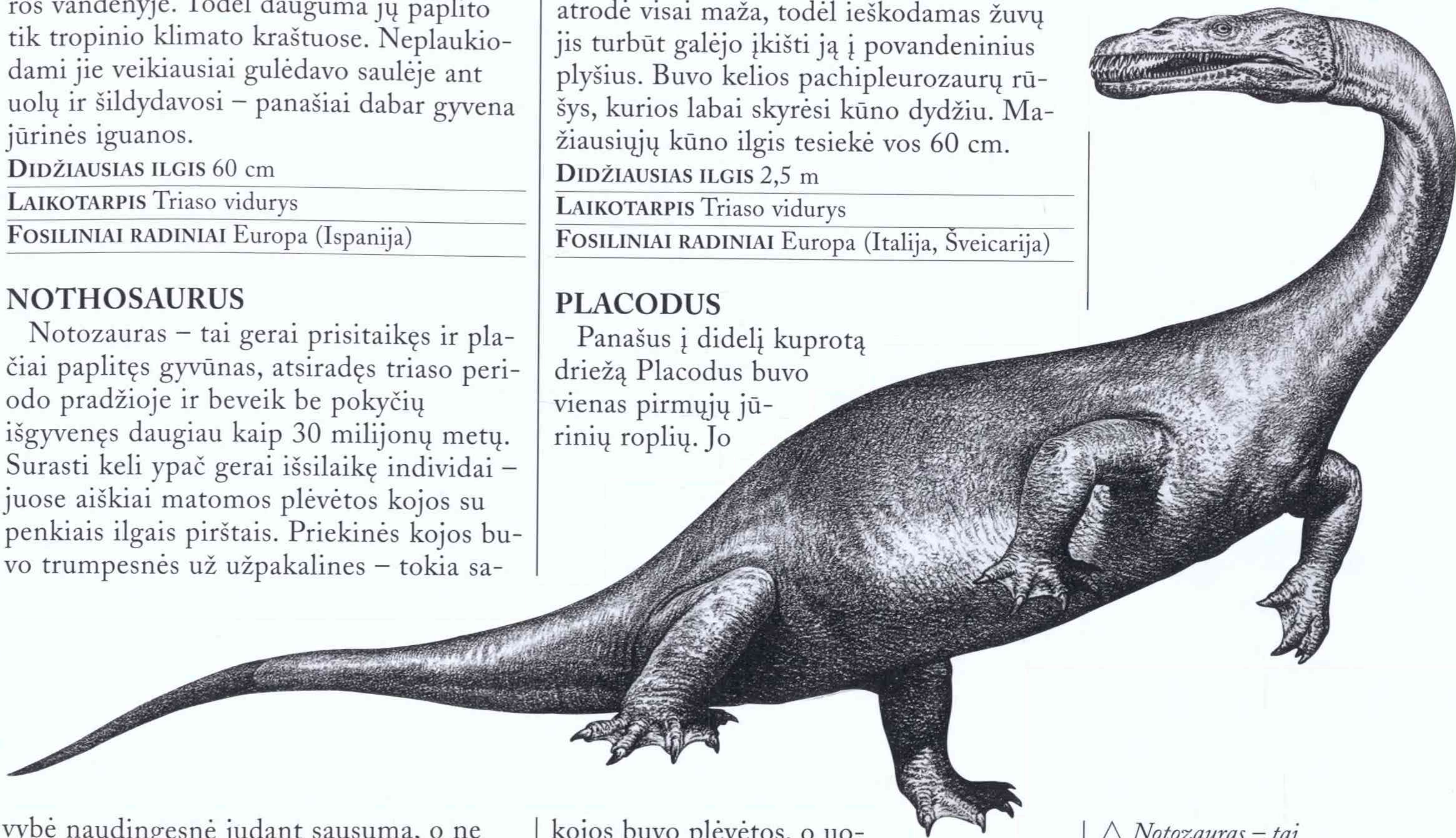
PLACODUS

Panašus į didelį kuprotą driežą Placodus buvo vienas pirmųjų jūrinių roplių. Jo kojos buvo plėvėtos, o uodega suplota, tačiau kitų prisitaikymų gyventi vandenyje jis beveik neturėjo. Jo trumpoje galvoje matėsi trijų tipų dantys: žandikaulių priekyje kyšojo kandžiai, šonuose augo užapvalinti krūminiai dantys, o burnos skliaute dar šeši plokšti krūminiai dantys. Tai leidžia manyti, kad jis maitinosi negiliai gyvenančiais moliuskais, atplėšdamas juos nuo uolų ir sutriuškindamas žandais. Placodus priklausė plakodontais vadinamai roplių grupei, kuriems buvo būdingi sustiprinti griaučiai, o kartais ir kaulinis kiautas (p. 202). Baigiantis triasui plakodontai išnyko.

Didžiausias ilgis 2 m

Laikotarpis Ankstyvasis triasas

Fosiliniai radiniai Europa (Prancūzija)



△ *Notozauras – tai viena didžiausių savo šeimos rūšių, kuriai būdingas į ruonių panašus gyvenimo būdas. Kadangi jis buvo šaltakraujis, kaip ir jo giminaičiai, turėjo sunaudoti gana mažai deguonies ir pasinėręs išbūdavo kelias minutes. Šnervės kyšojo snukio viduryje ir paneriant turėjo būti uždaromos odos raukšlėmis.*

PLEZIOZAURAI

Pleziozaurai atsirado vėlyvajame triase, o suklestėjo juros periode. Jų pagrindinės kūno formos buvo dvi: ilgais kaklais ir mažomis galvomis tikrieji pleziozaurai, bei pliozaurai – trumpais kaklais ir didelėmis galvomis (p. 190). Abiem grupėms būdingi keturi plaukmenys, kuriais plasnodami aukštyn ir žemyn jie plaukdavo nevingiuodami uodegos. Visi šie plėšrūnai plaukdavo toli į vandenyną, o į sausumą grįždavo tik dėti kiaušinių. Lyginant su pirmaisiais jūriniais ropliais, kai kurie jų išaugdavo milžiniški, dydžiu beveik lenkdami dabartinius banginiu.



△ *Pleziozauras, matyt, maitinosi plaukdamas vandeniu plaukmenų pagalba ir lanksčiu kaklu stverdamas žuvis bei kalmarus. Jo galva buvo trikampė, nusmailėjusiu snukiu – tokia forma efektyviai skrodė vandenį.*

▷ *Romaleozauras juros periodo pradžioje atitiko orkas. Aštriais dantimis ginkluoti jo žandikauliai tiko žuvims ir įvairiems ropliams medžioti. Skirtingai nuo mažą galvą turėjusio pleziozauro, jis galėjo sudraskyti į gabalus didelius gyvūnus, išmesdamas juos į orą.*

PLESIOSAURUS

Vienas pirmųjų pleziozauro fosilijų 1950–aisiais surado fosilijų kolekcininkė Mari Aning iš D. Britanijos (p. 197). Jos rasti individai yra gerai išsilaikę – taip atsitiko todėl, kad jas greit uždengė minkštos jūrinės nuosėdos ir jos nebuvo sužalotos. Iš šio ir daugelio kitų radinių aišku, kad egzistavo kelios pleziozaurų rūšys. Jų galva atrodė siaura, uodega ir kailis plonas, o dvi poros plaukmenų beveik nesiskyrė savo dydžiu. Buvo daug smailių ir kiek lenktų dantų – tokia jų forma išsivystė gaudant žuvis ir ryjant jas nekramtytas. Dideli pleziozauro plaukmenys ir tvirtas kūno sudėjimas leido manyti, kad jis persekiojo grobį, o ne laukdavo, kol žuvys pačios priplauks arčiau.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 3 m

LAIKOTARPIS Ankstyvoji jura

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Anglija, Prancūzija, Vokietija)

RHOMALEOSAURUS

Dėl palyginti ilgo kaklo ir didelės galvos romaleozauras atrodė kaip tarpinė grandis tarp tikrųjų pleziozaurų ir pliozaurų. Dėl jo klasifikacijos vis dar ginčijamasi ir kartais jis būdavo priskirtas abiem grupėms. Jo gyvenimo būdas yra daug aiškesnis, kadangi fosilijose aiškiai matomas galingas kūnas, dvi poros beveik vienodo dydžio plaukmenų ir panašūs į krokodilo, iki 1 m ilgio žandikauliai su dideliais išsikišusiais dantimis. Kai kurie nauji tyrimai rodo, kad romaleozaurai ir jiems giminingi galėjo plaukti pravirais nasrais, leisdami vandeniui patekti į burną ir ištekėti pro šnerves. Šis neįprastas vandens tekėjimas priešinga negu įprasta kryptimi leido jiems susekti grobį pagal kvapą, o ne jį pamatyti.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 7 m

LAIKOTARPIS Ankstyvoji jura

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Anglija, Vokietija)

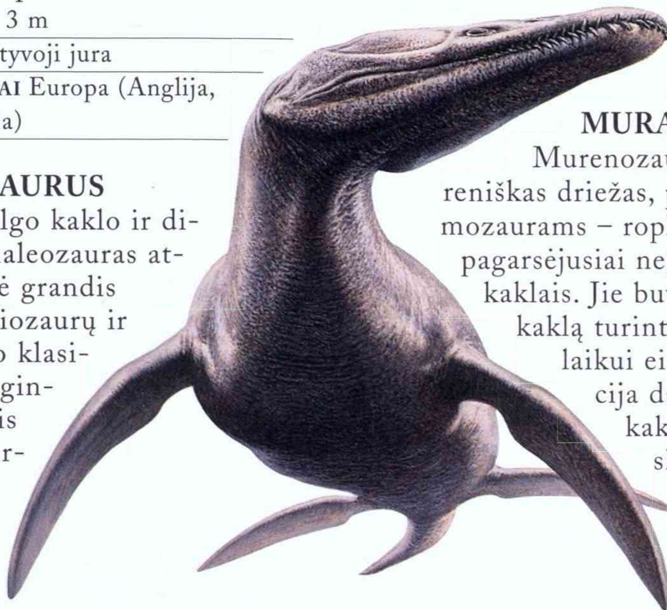
CRYPTOCLIDUS

Cryptoclidus – didelis pleziozauras 2 m ilgio kaklu – turėjo nemažai evoliucinių prisitaikymų gyventi jūrose. Jo plaukmenys atrodė daug didesni negu pirmųjų pleziozaurų, o dantys buvo ilgi, smaili ir susikryžiuojantys – taip susidarė narvo formos gaudyklė žuvims, krevetėms ir kalmarams. Šio gyvūno fosilijos dažnai yra labai gerai išsilaikiusios, o vienos iš geriausių surastos Anglijos molio karjeruose tais laikais, kai molį kasdavo rankomis. Dabar kasama mašinomis, todėl fosilizuotų visų griaučių randama daug rečiau.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 8 m

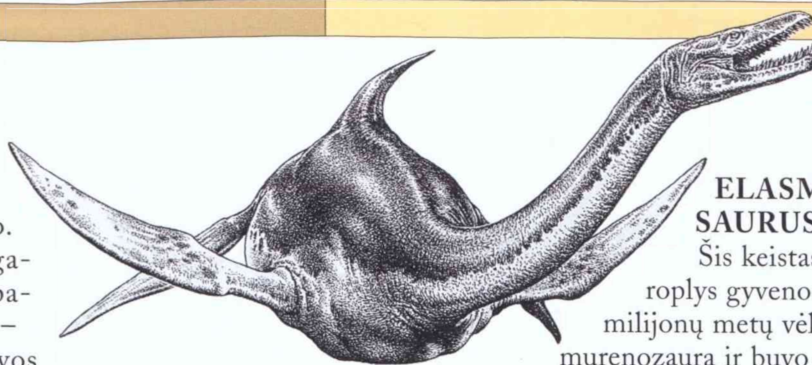
LAIKOTARPIS Vėlyvoji jura

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Anglija, Prancūzija), Azija (Rusija)



MURAENOSAURUS

Murenozauras , arba mureniškas driežas, priklausė elasmozaurams – roplių grupei, pagarsėjusiai neįprastai ilgais kaklais. Jie buvo pirmieji ilgą kaklą turintys gyvūnai – laikui einant ši tendencija dar sustiprėjo. Jo kaklo slankstelių skaičius siekė iki 44 ir jie suda-



rė iki pusės viso kūno ilgio. Galva atrodė ganėtinai maža pagal kūno dydį – jos ilgis siekė vos 40 cm, plaukmenys irgi per maži tokiam kūnui, o uodega trumpa ir stora. Šie požymiai rodo, kad murenozauras nebuvo aktyvus medžiotojas. Jis turbūt gulėdavo seklumose ant dugno ir galėdavo griebti žuvis tiek iš apačios, tiek ir iš viršaus. Maitindamasis jis turbūt prilenkdavo kaklą lanku, o po to staiga išsitiesdamas stverdavo grobį. Mažos galvos dėka jis galėjo išsitraukti žuvis iš plyšių uolose.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 6 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji jura

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Anglija, Prancūzija)

ELASMOSAURUS

Šis keistas jūrinis roplys gyveno 100 milijonų metų vėliau už murenozaurą ir buvo paskutinis elasmozaurų kilmės linijoje. Jo kakle buvo iki 71 slankstelio, todėl gyvatiško kaklo ilgis siekė 6 m. Ir pats jo kūnas atrodė gerokai didesnis už murenozauro. Elasmozauro mitybos būdas tikriausiai buvo panašus į ankstyvųjų giminaičių, nors ilgesnio kaklo dėka jis pasiekdavo gerokai toliau. Nuomonę, kad jis buvo laukiantis grobio plėšrūnas, patvirtina ir rasti gastrolitai, arba skrandžio akmenys. Jie galėjo būti kaip balastas.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 14 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Vajomingas, Kanzasas), Azija (Japonija)

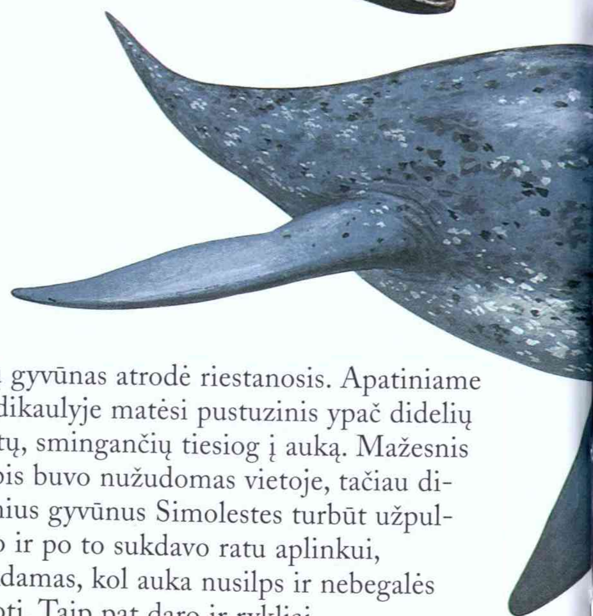
◁ *Turėdamas gerai išsivysčiusius pelekus Cryptoclidus galėdavo skrieti vandeniu.*

▽ *Elasmozauras maitinasi žuvų būryje. Šis pleziozauras dažnai vaizduojamas kaip jūros pabaisa, bet jo siaura galva reiškė, kad jis galėjo susidoroti tik su gana mažu grobiu.*



PLIOZAURAI

Pleziozaurų palikuonys pliozaurai nuo juros periodo pradžios iki kreidos periodo buvo antriniai jūrų plėšrūnai. Trumpakakliai, masyviomis galvomis ir baisiais dantytais žandikauliais pliozaurai galėjo pulti dydžiu beveik sau lygų grobį, plėšydami mėsos gabalus kaip dabartiniai rykliai arba orkos. Jie turbūt medžiojo pavieniui, o maisto susirasdavo pasikliaudami uosle. Pliozaurų evoliucija palaikė kūno dydžio augimą. Per 60 milijonų metų tokios atrankos rezultatu tapo liopleurodonas, turbūt didžiausias kada nors Žemėje egzistavęs grobuonis.



△ *Kronozaurų galva sudarė apie trečdalį viso kūno ilgio. Žandikauliai užėmė beveik visą kaukolės ilgį, o jų aukštis siekė apie 3 m. Kronozaurai pasižymėjo dar dviem bruožais, išskyrusiais juos iš kitų pleziozaurų: galvos viršus buvo neįprastai suplotas, o šonkauliai storesni.*

MACROPLATA

Makroplata yra palyginti primityvus juros periodo pliozauras, kuris vis dar išlaikė primityvias protėvių – pleziozaurų ypatybes: ilgą kaklą su 29 slanksteliais ir nedidelę galvą. Du Anglijoje rasti 15 milijonų metų skirtumu gyvenę individai rodo pliozaurų evoliucionavimo kryptį – vėlyvesnei rūšiai būdinga didesnė galva ir truputį stambesnis kūnas. Pliozaurų galūnės buvo didesnės ir stipresnės negu pleziozaurų, todėl jie vandenyje galėjo vaikytis grobį.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 5 m

LAIKOTARPIS Ankstyvoji jura

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Anglija)

SIMOLESTES

Simolestes buvo kiek didesnis nei makroplata, o kūno forma atrodė labiau pliozauriška – trumpas kaklas, masyvi galva ir didelės, mentės formos kojos. Jo kakle priskaičiuojama tik 20 slankstelių – daug mažiau nei pleziozaurų, tačiau daugiau, negu vėlyvesnių pliozaurų. Dėl bukų žandikaulių galų gyvūnas atrodė riestanosis. Apatiniame žandikaulyje matėsi pustuzinis ypač didelių dantų, sminganečių tiesiog į auką. Mažesnis grobis buvo nužudomas vietoje, tačiau didesnius gyvūnus Simolestes turbūt užpuldavo ir po to sukdavo ratu aplinkui, laukdamas, kol auka nusilps ir nebegalės kovoti. Taip pat daro ir rykliai.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 6 m

LAIKOTARPIS Vidurinioji jura

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Prancūzija), Azija (Indija)

PLIOSAURUS

Pirmą sykį apibūdintą 1840–aisiais originalų pliozaurą suklasifikuoti pasirodė sunku. Daugelis paleontologų mano, kad iš tikrųjų tai buvo liopleurodonas, nes liekanos atrodė labai panašios. Tarp nedidelių skirtumų yra ir dantų forma – liopleurodono danties skerspjūvis buvo ovalus, o pliozauro – trikampis. Pliozaurai turėjo apie 20 kaklo slankstelių, o kaukolės ilgis siekė iki 2 m.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 12 m

LAIKOTARPIS Vidurinioji jura

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Anglija), Pietų Amerika (Argentina)

PELONEUSTES

Kompaktiškai sudėtuose vėlyvosios juros pliozauro Peloneustes griaučiuose pastebimi ryškėjantys šeimos bruožai – didesnė galva, trumpesnis kaklas ir aptakesnė kūno forma. Priešingai nei daugumos pliozaurų, jo užpakaliniai plaukmenys buvo didesni už priekinius. Tačiau, kaip ir pleziozaurų, abeji plaukmenys buvo naudojami plaukiant, nors daugiausia darbo veikiausiai tekdavo užpakalinei porai. Aukštyn ir žemyn skrosdami vandenį plaukmenys pasinerdavo sukurdami varomąją jėgą, kuri stūmė gyvūną į priekį (p. 194). Peloneustes skrandyje likę fosilizuotų siurbtukų likučiai rodo, kad didelę jo maisto dalį sudarė kalmarai. Jo dantys atrodė palyginti maži, todėl vargu ar jis puldavo didelį grobį.



DIDŽIAUSIAS ILGIS 3 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji jura

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Didžioji Britanija, Rusija)

LIOPLEURODON

Subrendęs šis milžiniškas pliozauras būdavo toks didelis, kad neturėjo kitokių priešų be saviškių. Jo ilgis galėjo siekti nuo 12 iki 25 m, o tai reiškia, kad jis galėjo sverti daugiau nei 100 tonų. Tai daug daugiau negu sveria dabartiniai kašalotai, patys stambiausi plėšrūnai, kurie seka ir puola pavienes aukas. Liopleurodonas galėjo maitintis bet kokiais jūriniais gyvūnais, kurių dydžio pakako jo dėmesiui patraukti. Būdamas visiškai prisitaikęs gyventi atviruose vandenyse jis taip pat galėjo atplaukti ir į seklesnius vandenis, kur galbūt nusitempdavo netoli kranto besimaitinančius dinozaurus. Pasitikėdamas rega ir uosle jis puldavo pirmyn ir žudydavo daugybe plačiai išdėstytų durklo formos dantų. Kūgio formos dantų ilgis siekė iki 30 cm – dukart daugiau negu tiranozauro. Dantys kyšojo iš žandikaulių, prisitvirtinusių prie kaukolės netoli jos pagrindo – beveik 4 m atstumu. Dėl savo dydžio liopleurodonas galėjo nukeliauti milžiniškus atstumus. Apie jo dauginimąsi žinoma labai nedaug. Sausumoje jis galėjo pasirodyti toks pat bejėgis, kaip ir banginis, todėl, kad jis turėjo ne dėti kiaušinius, o vesti jauniklius.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 25 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji jura

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Didžioji Britanija, Prancūzija, Vokietija)

◁ *Liopleurodonas buvo siaubingas milžiniško dydžio ir jėgos jūrinis plėšrūnas. Ginkluotas aštriais atsikišusiais dantimis ir turėdamas plokštelių pavidalo kaulais apsaugotą apatinę kūno pusę jis turėjo viešpatauti juros periodo vandenyse.*

KRONOSAURUS

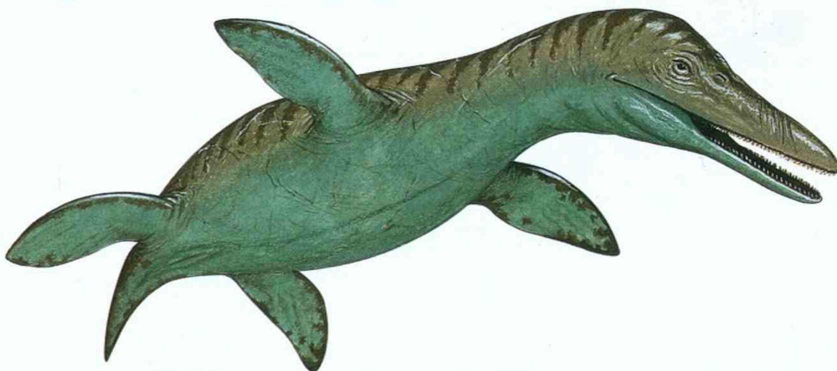
Pirmieji pliozaurų fosiliniai radiniai Australijoje buvo rasti dar 1880–aisiais Kvinslende. 1990 m. toje pačioje vietoje gyvulių augintojai užkliuvo už dar vieno fosilizuotų kaulų rinkinio, kyšančio iš žemės lyg medžio stuobrys. Pasirodė, kad jie priklauso kronozaurui arba panašiam į jį gyvūnui. Tai buvo geriausiai išsilaikiusios iki šiol rastų pliozaurų liekanos. Nors kronozauro dydis vos siekė pusę liopleurodono dydžio, jis vis tiek atrodė didesnis ir sunkesnis už daugumą kreidos periodo sausumos plėšrūnų: jo galvos ilgis siekė 2,5 m.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 10 m

LAIKOTARPIS Ankstyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Australija (Kvinslendas), Pietų Amerika (Kolumbija)

▽ *Lyginant su jam giminingomis rūšimis, Peloneustes buvo nedidelis, bet vis dėlto pakankamai stiprus plėšrūnas. Jis, matyt, buvo greitas ir vikrus plaukikas, judantis keturiais plaukmenimis ir gaudantis žuvis bei kalmarus siaura, dantyta burna.*



ICHTIOZAURAI

Ichtiozaurai, arba „žuviadriežiai" buvo pirmieji visiškai prisitaikę gyventi jūrose ropliai. Šie ropliai turėjo aptakų kūną ir keturis porinius plaukmenis, o dauguma dar ir pusmėnulio formos uodegas. Buvo rasta šimtai ichtiozaurų fosilijų, kurių dalis yra puikiai išsilaikiusios. Kai kurių fosilizuotų ichtiozaurų kūnuose liko embrionai, arba jie žuvo gimdydami – tai įrodo, kad jie nedėjo kiaušinių.



▷ *Kaip ir kiti ichtiozaurai, miksozauras turėjo keturis porinius plaukmenis ir nugarinį peleką. Pelekai veikė kaip stabilizatoriai ir vairai, o uodega duodavo jėgos plaukimui.*

MIXOSAURUS

Miksozauras, arba maišytas driežas, gyveno prieš 230 milijonų metų, kai ichtiozaurai jau buvo įsigalėję. Nors jis atrodė visiškai prisitaikęs gyventi jūrose, tačiau vis dar išlaikė primityvius bruožus. Pats aiškiausias jų – uodega, pasibaigianti smailiu galu, o ne dviem vertikaliomis skiautėmis. Miksozauras mito žuvimis, o jo paplitimas viso pasaulio šiltose ir sekliose jūrose rodo, kad jis buvo gerai prisitaikęs.

ILGIS 1 m

LAIKOTARPIS Triaso vidurys

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Nevada, Aliaska), Europa (Prancūzija, Vokietija, Norvegija), Azija (Kinija), Naujoji Zelandija

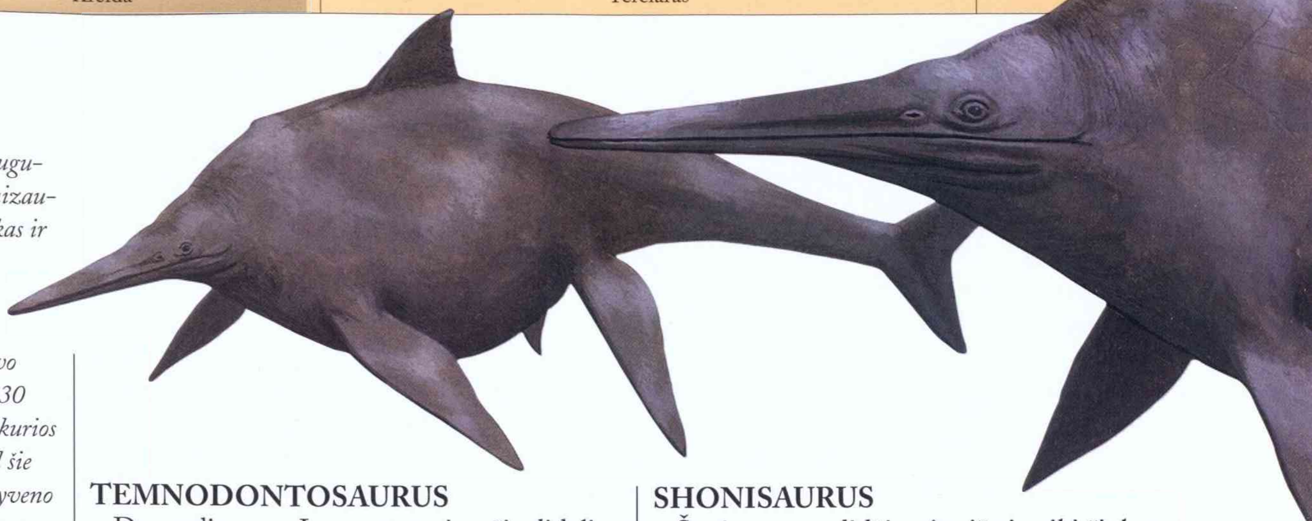
ICHTHYOSAURUS

Panašus į mažą delfiną ichtiozauras yra vienas geriausiai žinomų priešistorinių jūrinių roplių, kurio surasta šimtai fosilijų. Šis galingas plaukikas naudodamasis vertikalia dviskiaute uodega galėjo pasiekti 40 km/val greitį. Jo snukis buvo ilgas ir siauras, apginkluotas mažais, tačiau aštriais dantimis. Jis idealiai tiko sučiupti kalmarus ir kitus slidžiais kūnais gyvūnams.

ILGIS 2 m

LAIKOTARPIS Nuo ankstyvosios juros iki ankstyvosios kreidos

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Alberta), Grenlandija, Europa (Anglija, Vokietija)



▷ *Palyginus su dauguma ichtiozaurų, šonizauras atrodė milžiniškas ir griozdiškas gyvūnas. Vienoje fosilijų radimvietėje Nevadoje kartu buvo rasta daugiau kaip 30 šonizaurų liekanų, kurios leidžia manyti, kad šie gigantiški ropliai gyveno būriais kaip dauguma dabartinių banginių.*

▽ *Aptakiu kūnu ir ilgais žandikauliais temnodontozauras buvo prisitaikęs gaudyti greitai plaukiantį grobį. Žuvys sudarė didžiausią jo maisto dalį, bet jis maitinosi ir kalmarais bei kitais galvakojais moliuskais. Jų kietos liekanos buvo rastos temnodontozaurų griaučių viduje.*

TEMNODONTOSAURUS

Dar vadinamas Leptopterygius, šis didelis ichtiozauras turėjo ilgą snukį, statinės formos kūną ir galingą dviskiautę uodegą. Dauguma ichtiozaurų pasižymėjo gera rega, tačiau šio gyvūno akys buvo didžiausios iš visų gyvūnų – tiek dabartinių, tiek jau išnykusių. Akių skersmuo siekė iki 26 cm. Jas, kaip ir daugumos ichtiozaurų akis, supo plonų, persidengiančių kaulinių plokštelių žiedas, padedantis apsaugoti akis nardant. Didelės leptopterygių akys galėjo reikšti prisitaikymą medžioti naktį.

Ilgis 9 m

Laikotarpis Vėlyvoji jura

Fosiliniai radiniai Europa (Anglija, Vokietija)

SHONISAURUS

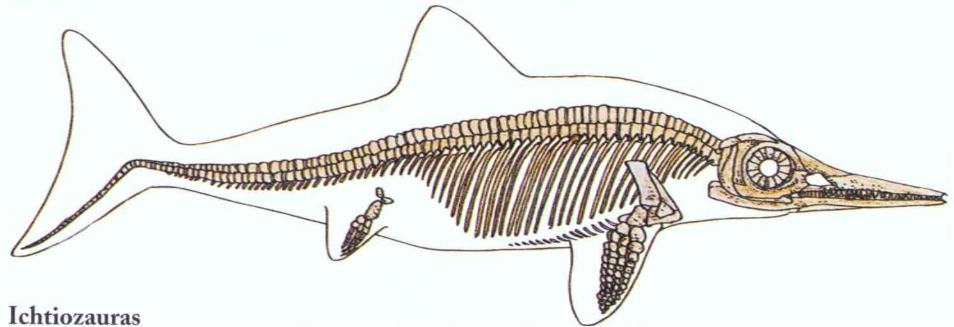
Šonizauras – didžiausias iš visų iki šiol rastų ichtiozaurų, nes jo kūnas buvo autobuso dydžio. Jis pasirodė ichtiozaurų evoliucijos pradžioje, o kai kurios neįprastos ypatybės jį skyrė nuo kitų jam giminingų ichtiozaurų. Tokioms ypatybėms priklausė aukštas, masyvus kūnas, ilgi, vienodo dydžio plaukmenys ir tik žandikaulių priekyje išsidėstę dantys. Jo maisto sudėtis nėra žinoma, tačiau jau vien kūno dydis reiškia, kad jis buvo siaubingas grobuonis, galintis įveikti daug kitų jūrinių gyvūnų.

Ilgis 15 m

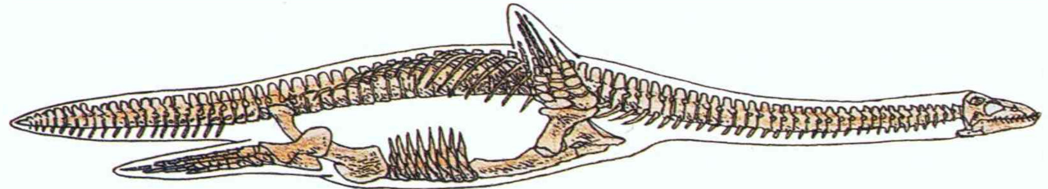
Laikotarpis Vėlyvasis triasas

Fosiliniai radiniai Šiaurės Amerika (Nevada)

▷ *Ichtiozaurai, plezio-zaurai ir vėžliai plaukdavo skirtingai. Iš visų trijų grupių ichtiozaurai plaukė panašiausiai į žuvis, vingiuodami iš šono į šoną. Pleziozaurai naudojo sudėtingą plaukimo techniką, kai dvi pelekų poros juda pakaitomis. Vėžliai plaukia varydamiesi priekinėmis kojomis, o užpakalinėmis pasistumia labai nedaug.*

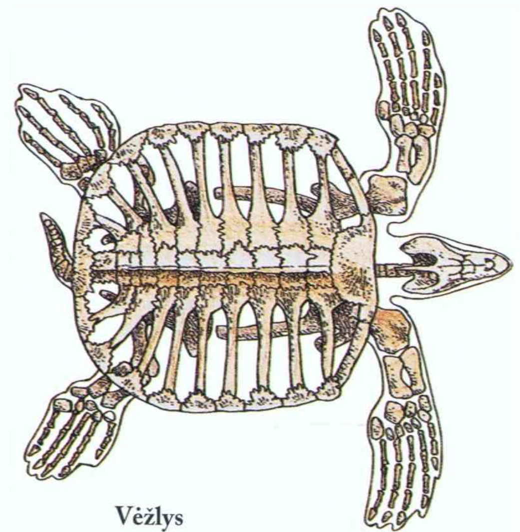


Ichtiozauras



Pleziozauras

PLAUKIMO BŪDAI



Vėžlys

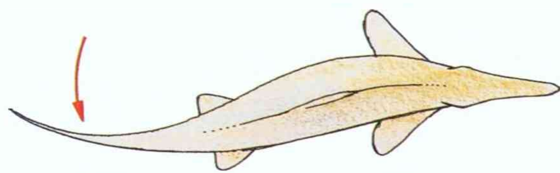
ROPLIAMS PERSIKĖLUS GYVENTI Į VANDENĮ JIE ĮSISAVINO SKIRTINGUS PLAUKIMO BŪDUS. VIENI PLAUKIOJO KAIP ŽUVYS, KITI JUDĖJO TOKIAIS BŪDAIS, KURIŲ ATITIKMENŲ DABAR GYVENANTYS GYVŪNAI NETURI.

Plaukdamas gyvūnas turi skverbtis pro jį supantį vandenį. Stumiantis atgal gyvūnas juda į priekį, panašiai kaip sraigtas stumia valtį. Roplių plaukimo būdai evoliucionavo remiantis dviem pakitusiomis skirtingomis kūno dalimis – uodega ir galūnėmis. Varymasis uodega yra paplitęs žuvų plaukimo būdas. Šį būdą naudojo ir ichtiozaurai. Plaukdami galūnėmis naudojasi ruoniai ir pingvinai, tačiau ropliai naudojosi tokiomis šio plaukimo būdo ypatybėmis, kurios buvo būdingos tik jiems vieniems.

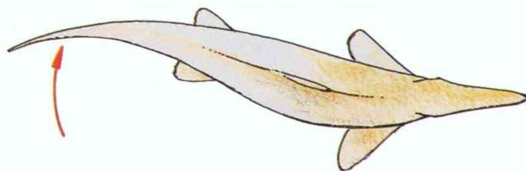
VARIKLIS LAIVAGALYJE

Efektyviam plaukimui gyvūnas turi skrosti vandenį, sukeldamas kuo mažiau sūkurių. Tada gyvūnui judant vanduo teka lygiai – visai priešingą vaizdą matome, kai kas nors taškosi mokydamasis plaukti. Tokiam plaukimui idealiai tinka varymasis naudojant uodegą, taigi žuvys neatsitiktinai plaukia uodega, o ne irkluoja kitais turimais pelekais.

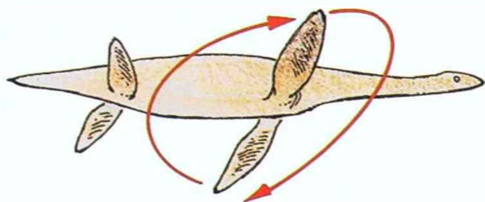
Pirmieji jūriniai ropliai, pavyzdžiui, Placodus (p. 187), turėjo ilgas plėvėtas uodegas, kurias vingiuodavo iš šono į šoną kartu su visu kūnu. Sausumoje išsivysčiusiam gyvūnui tokiam plaukimui reikėjo palyginus nedaug fizinių pokyčių. Šio būdo trūkumas buvo visai lėtas plaukimas. Kita vertus, ichtiozaurams išsivystė trumpesnės, pjautuvo formos uodegos – daug panašesnės į žuvų uodegas. Daugumą judesių atlikdavo tik uodegos galas, o mentės formos galūnės, palaikydamos kursą, veikė kaip vairai ir stabilizatoriai. Beveik taip pat plaukioja greičiausios dabartinės žuvys.



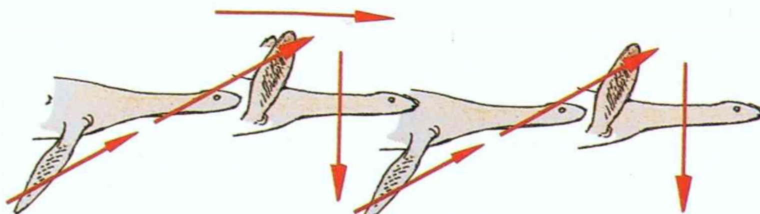
△ *Žuvys ir ichtiozaurai plaukia vingiuodami kūnu ir uodega iš šono į šoną.*



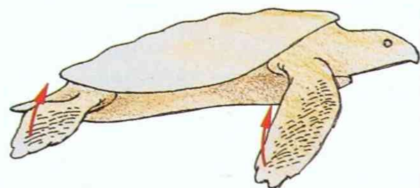
△ *Šoniniai judesiai sukuria jėgą, varančią gyvūną vandeniu pirmyn.*



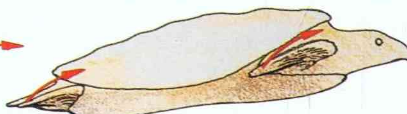
△ *Kūnui esant ramybėje kiekvienas pleziozauro pelekas juda elipsės trajektorija*



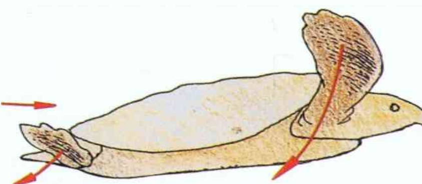
△ *Mojant žemyn kūnas varomas į priekį. Vėliau kildamas aukštyn pelekas pasisuka*



△ *Vėžliai judina abi pelekų poras kartu, bet didžiausią darbą atlieka priekinė jų pora.*



△ *Pelekai dirba kaip irklai, nors jie gali ir sklęsti kaip sparnai.*



△ *Stumdami vėžlį į priekį pelekai juda žemyn ir į šonus.*

PELEKAI IR PLAUKMENYS

Daugumos kitų jūrinių roplių evoliucija vyko kita linkme. Šiems gyvūnams irgi išsivystė menčių pavidalo galūnės, tačiau jos išlaikė dalį sausumoje turėtų judesių. Kai kuriems šių roplių plaukti padėdavo uodega, tačiau kitų rūšių, ypač vėžlių, ji tiek sumažėjo, kad plaukiant visai nebeturėjo reikšmės.

Evoliucija dažnai išryškina skirtumus tarp priekinių ir užpakalinių kojų. Būtent taip atsitiko ir jūriniams vėžliams. Jų priekinės galūnės tapo ilgesnės ir stipresnės. Plasnodamos aukštyn ir žemyn lyg paukščio sparnai jos stumia gyvūną vandeniu. Užpakalinės kojos stipriai sumažėjo ir tapo naudojamos daugiausia vairuoti ir pusiausvyrai palaikyti. Tačiau pleziozaurų visos keturios mentės išliko beveik tokio pat dydžio. Pleziozauras plaukdamas veikiausiai judindavo visas keturias kojas kartu – tokio neįprasto plaukimo būdo neišrasta nei iki tol, nei vėliau.

PLEZIOZAURŲ GALVOSŪKIS

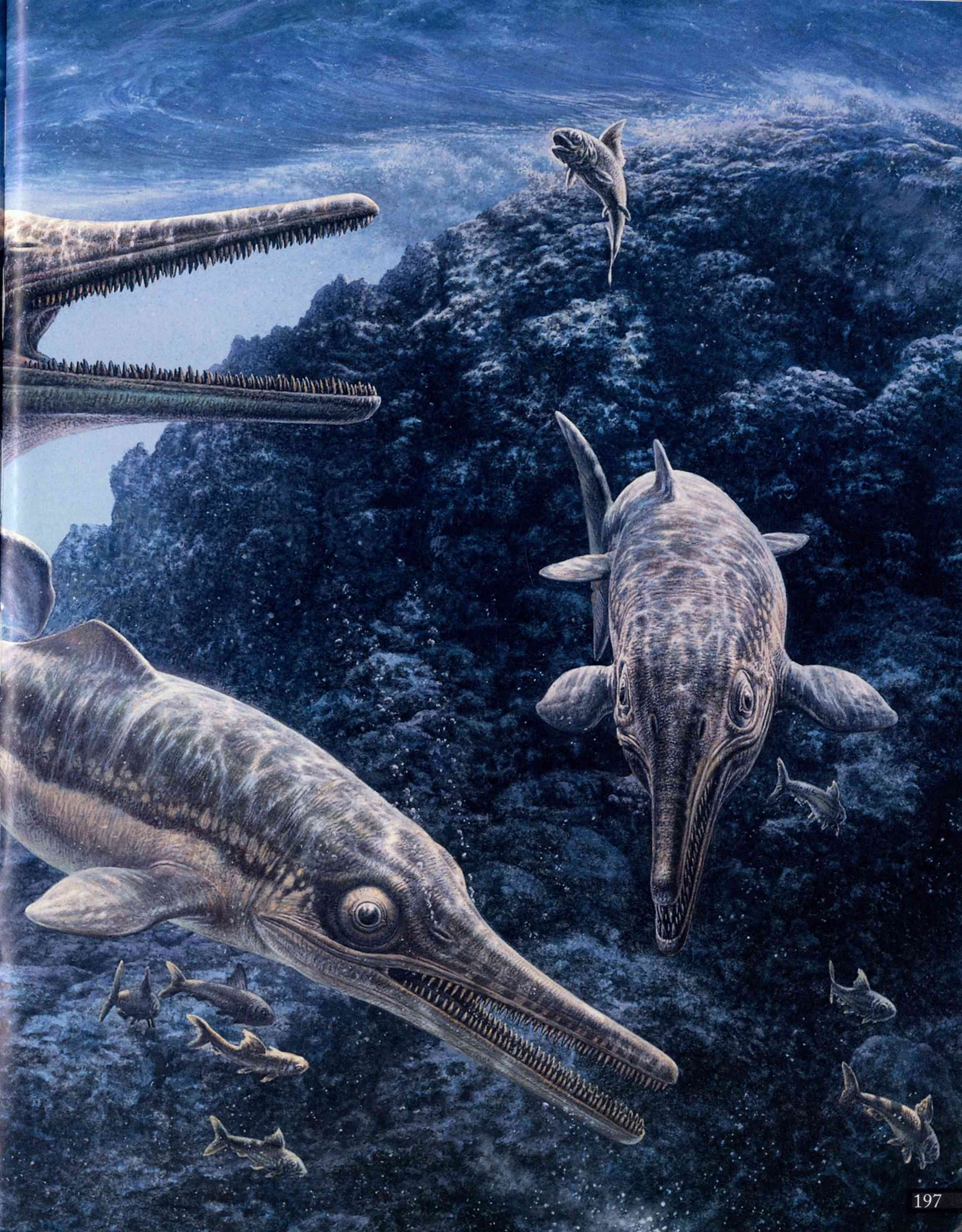
Pusiausvyrai palaikyti dvi pleziozauro kojų poros turėjo mojuoti priešingomis kryptimis, tačiau ne taip lengva nustatyti tikslią kiekvieno plaukmens trajektoriją. Jie galėjo judėti horizontaliai kaip irklai, įstrižai arba vertikaliai aukštyn ir žemyn. Tiriant pleziozaurų griaučius iš šių trijų labiausiai tinkama pripažinta antroji teorija. Judėdamas žemyn kiekvienas plaukmuo stumdavo kūną į priekį, o po to pasisukdavo taip, kad atgal į viršutinę padėtį sugrįžtų su minimaliu pasipriešinimu. Kilti aukštyn padėdavo gyvūno stuburas, kuris plaukiant ritmiškai lankstėsi.



▽ *Pleziozaurai pelekais vairuoja ir stabdo, o taip pat įgyja pagreitį. Čia matote, kaip elasmozauras staigiai pasisuka, persekiodamas žuvų būrį.*



ŠEIMOS GRUPĖ
Ieškodami maisto du motinos saugomi temnodontozaurų jaunikliai plaukia pro uolėtą rifą. Kadangi ichtiozaurų patelės gimdė gyvus jauniklius, jų šeimos buvo nedidelės. Patelės, matyt, rūpindavosi jaunikliais ir parodydavo jiems kaip medžioti.



FOSILIJŲ PAIEŠKA EUROPOJE

PALEONTOLOGIJA SUSIFORMAVO EUROPOJE. TARP EUROPOS FOSILINIŲ RADINIŲ YRA DAUG LABAI SVARBIŲ – JIE PRASIDĖJO NUO FOSILINIŲ ROPLIŲ SURADIMO PRIEŠ 250 METŲ.

Kai kuriose Europos vietose fosilijos yra įprastas objektas. Viduramžiais buvo manoma, kad tai biblinio tvano metu žuvusių gyvūnų palaikai – kai kurie žmonės tuo tiki iki šiol. Tačiau apie 1700–uosius pradėta rasti tikrai milžiniškų gyvūnų fosilijų, todėl mokslininkai pradėjo vis labiau abejoti tradicine Žemės istorijos versija. Jie pamažu suprato, kad Žemė yra daug senesnė nei buvo manoma anksčiau, ir kad daugybė gyvūnų gyveno tolimoje praeityje, o vėliau išnyko.

FOSILINIAI ĮRODYMAI



Gimusi 1799 m. Mari Aning buvo pirmoji profesionali fosilijų rinkėja pasaulyje. Jos gimtasis miestas Lyme Regis Anglijoje yra apsuptas jūros uolų iš juros periodo skalūno ir argilito. Čia 1811 m. ji rado pirmas ichtiozauro, nukritusio nuo uolų ant pakrantės liekanas. Po trylikos metų ji pirmą kartą surado beveik visą fosilizuotų pleziozauro griaučių rinkinį.

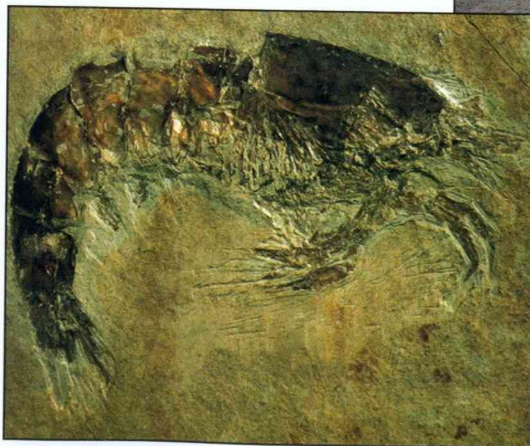
IŠKELTI Į PAVIRŠIŲ

Paleontologijos vystymosi pradžioje dauguma fosilijų Europoje buvo randamos atsitiktinai, dažniausiai karjerų darbininkų. Iš šių senųjų radinių vienas neįprasčiausių buvo „Mastrichto pabaisa" – 1776 m. Nyderlanduose kalkių karjere rasta milžiniška kaukolė, panaši į krokodilą. Iš tikrųjų „pabaisa" buvo mozazauras (p. 200), tačiau to meto mokslininkai įsivaizdavo, kad kaukolė turėtų priklausyti tebeegzistuojančiam gyvūnui, turbūt krokodilui ar banginiui.

Šio gyvūno sukelta sumaištis yra suprantama, nes pilni dantų mozazauro žandikau-



▷ *Atsargiai skaldydami plonas kalkakmenio plokštes karjero darbininkai Vokietijoje atskleidžia gerai išsilaikiusias jūrinių žuvų fosilijas, palaidotas kalkakmenyje daugiau kaip 150 milijonų metų.*



▷ *Tai fosilizuota krevetė iš garsiojo Solnhofeno kalkakmenių karjero Vokietijos pietinėje dalyje. Kadangi uolienos dalelės yra tokios smulkios, visos jos kūno detalės išsisaugojo. Solnhofene taip buvo rastos minkštakūnių gyvūnų, tokių kaip medūzos, fosilijos.*

liai tikrai skyrėsi nuo krokodilo. Tačiau 1784 m. vienas italų gamtininkas paskelbė ataskaitą apie dar nuostabesnę fosiliją, kurią jis rado Solnhofeno kalkakmenio karjere Vokietijos pietinėje dalyje. Skirtingai nuo Mastrichto mozazauro, šis gyvūnas atrodė mažas, tačiau jis nebuvo panašus į ką nors, ką mokslininkai jau buvo matę ar anksčiau girdėję. Šis panašus į paukščio ir šikšnosparnio mišinį pterozauras yra pirmasis, kuris buvo sistemingai ištirtas. Apie šią fosiliją buvo rašoma pirmuosiuose laikraščių puslapiuose, o atsiradus susidomėjimui paleontologija, karjerų darbuotojai atidžiai ieškojo įdomių egzempliorių, kurie kainavo rekordiškai daug.

1800–ųjų pradžioje iš panašių į Solnhofeną karjerų fosiliniai likučiai buvo tiekiami be pertraukos. Tada jauna moteris Mari Aning tapo pirmąja, kuri rinkdama fosilijas užsidirbdavo pragyvenimui. Aning gyveno Anglijoje, Dorseto pakrantėje, vietovėje, kur pilnas fosilijų uolienas nuolat ardė jūra. Ji surado beveik visus ichtiozauro griaučius, kuriuos apibūdino kaip išnykusį jūrinį roplį. Išnykimo idėja buvo vis plačiau pripažįstama ir padėjo paruošti dirvą dar svarbesniems vėlesnių metų atradimams.

PIRMIEJI DINOZAURAI

Pirmuosius kruopščiai aprašytus dinozaurus 1676 m. rado Robertas Plotas, muziejaus kuratorius Anglijoje. Ploto atradimas – gigantiško šlaunikaulio „kelio galas" tuo metu buvo palaikytas milžinišku žinduoliu, o galbūt netgi milžiniško dydžio žmogiška būtybe. Praėjo virš 140 metų, kol daugiau gyvūno likučių buvo rasta Oksfordširo karjere. Šias fosilijas ištyrė žymus geologas Viljamas Buklandas (William Buckland), pripažinęs, kad jos priklauso plėšriam ropliui, kurį pavadino megalozauru. Kitais metais geologas Gideonas Mantelis apibūdino iguanodono liekanas, ir nustatė, kad tai roplio, o ne žinduolio palaikai.

Pavadinimas Megalosaurus, reiškiantis „milžiniškas driežas" rodo, kad 19 a. geologai vis dar bandė naujai atrastus gyvūnus priskirti dabartinių roplių pasauliui. Tačiau tokia padėtis ilgai tęstis negalėjo.



◁ *Trupančios Lyme Regis uolos Anglijos pietinėje pakrantėje yra fosilijų ieškotojų rojus. Sluoksniuotos uolos susidarė iš jūros dugno nuosėdų juros laikais. Jose yra daug įvairių gyvūnų liekanų, pradedant ichtiozaurais ir baigiant amonitais.*

1841 m. žymus anglų anatomas Ričardas Ovenas įrodė, kad megalozauras ir iguanodonas be kūno dydžio dar daug kuo skyrėsi nuo egzistuojančių roplių. Šiai išnykusių roplių grupei jis pasiūlė naują pavadinimą – dinozaurai.

ŽINDUOLIAI IR ŽMONĖS

Po šio žingsnio Europos paleontologija ėmė greitai vystytis. 1861 m. Solnhofeno karjere buvo rasta pirmoji archeopterikso fosilija, o artėjant 19 a. pabaigai Europos fosilijų rinkėjai ėmė siųsti fosilijas iš kitų pasaulio dalių. Jos sudarė didingų Londono, Paryžiaus ir Berlyno muziejų kolekcijų pagrindą. Pačioje Europoje paleontologai tebeiškasdavo įvairiausių roplių, ypač jūrinių, pavyzdžiui ichtiozaurų ir pleziozaurų. Jų radiniuose pasitaikydavo ir išnykusių žinduolių – mamutų, lokių ir raganosių, klestėjusių Europoje ledynmečio laikais. Paskutiniuosius 150 metų Europa tebebuvo svarbus pirmykščiams žmonėms priklausiusių fosilijų ir šių žmonių pagamintų įrankių šaltinis. Kilęs iš Afrikos pirmykštis žmogus plito žemynu tolyn į šiaurę. Radiniuose yra ne tik mūsų tiesioginių protėvių, bet ir neandertaliečių (p. 216) palaikų.



△ *Solnhofeno karjeruose Vokietijos pietinėje dalyje kasamas išskirtinai smulkių kruopelių kalkakmenis. Uoliena susidarė iš vėlyvosios juros laikotarpiu koralinių rifų lagūnose nusėdusių mažų dalelių. Karjeruose rastas archeopteriksas ir keletas pterozaurų. Juose taip pat surastos daugelio žuvų ir virš 100 vabzdžių rūšių fosilijos.*



△ *Mosasaurus ir jam giminingi gyveno tuomet, kai ichiozaurai išmirė – taigi, jie tapo didžiausiais kreidos periodo jūriniais ropliais.*

MOZAZAURAI

Mezozojaus jūrinių roplių gretas mozazaurai papildė vėlai. Jie atsirado kreidos periodo gale ir išnyko jam baigiantis. Skirtingai nuo kitų jūrinių roplių, mozazaurai priklausė tai pačiai grupei, kaip ir dabartiniai varanai. Jų driežiška oda buvo žvynuota, o plaukiojo jie vingiuodami ilgą kūną, besibaigiantį plokščia, peleką turinčia uodega. Kai kurie jų išaugdavo labai dideli, o ryjant ir triuškinant grobį jų neįprasti žandikauliai galėjo lankstytis į šonus.

▽ *Tilozauras (apačioje) buvo gyvatiškos formos, mažomis galūnėmis ir siaura, būdinga mozazaurų šeimai, galva.*

▷ *Platekarpas (dešinėje) turėjo labai daug pirštų kaulų. Tai būdingas jūrinių roplių požymis.*

MOSASAURUS

Priešistorinės gyvybės tyrimuose mozazaurui palikta ypatinga vieta. 1776 m. iš karjero Danijoje iškėlus pirmąją kaukolę nuspręsta, kad ji priklauso vis dar kažkur Žemėje egzistuojančiam nežinomam gyvūnui, veikiausiai krokodilui ar banginiui. Tačiau slenkant dešimtmečiams ir nesurandant gyvo mozazauro, mokslininkai pradėjo suvokti esminį faktą: praeityje gyveno gyvūnai, kurių rūšys jau išnyko. Šį suvokimą paskatinusi būtybė buvo kreidos periodo pabaigos vienas pražūtingiausių jūrinių plėšrūnų. Jos galūnės pavirto dviem eilėmis plačiai išskėstų pelekiškos išvaizdos plaukmenų, kuriuose pirštakaulių atsirado daugiau nei turėjo sausumoje gyvenantieji protėviai. Uodega atrodė suplota vertikaliai ir tai, kartu su pleišto formos kaukole, darė gyvūną panašų į žuvies ir krokodilo hibridą. Kaip ir visų mozazaurų, jo žandikauliuose dantų eilės viduryje buvęs sąnarys leido žandikauliams paplatėti, o patys žandikauliai buvo pilni aštrių dantų. Mozazauras turbūt mito žuvimis, kalmarais ir jūriniais vėžliais, tačiau ėdė ir amonitus. Tas žinoma todėl, kad yra rasta amonitų, kurių įkandimų žymės atitinka mozazauro dantis.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 10 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Europa (Olandija, Belgija), Šiaurės Amerika (Teksasas, Pietų Datoka)

TYLOSAURUS

Panašus į mozazaurą, tik kiek mažesnis tilozauras buvo ne mažiau siaubingas vėlyvosios kreidos jūrų plėšrūnas. Kaip ir mozazauras, jis irgi plaukiojo naudodamasis uodega, mentės formos plaukmenimis tik vairuodamas ir galbūt palaikydamas lygsvarą ilsintis ant kranto. 5 cm ilgio dantys ties pagrindu buvo 3 cm pločio.



Jie ataugdavo visą gyvenimą. Apie gyvūno akis buvo sklerotinis žiedas – ratas mažų, plokščių kauliukų, lyg skydas apsaugantis akies obuolį. Kaip ir kiti mozazaurai, tilozauras gyveno sekliose jūrose. Tačiau, skirtingai nuo ichtiozaurų, šimtuose rastų mozazaurų fosilijų nematome jokių embrionų požymių. Turbūt mozazaurai dėdavo kiaušinius, išlipdami į smėlėtus paplūdimius kaip jūriniai vėžliai. Sausumoje jų pelekai buvo neveiksmingi, todėl krante jiems turbūt tekdavo raitytis.

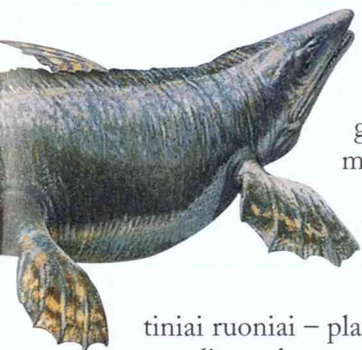
DIDŽIAUSIAS ILGIS 8 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Teksasas, Kanzasas), Naujoji Zelandija

PLATECARPUS

Abipus Atlanto rasti fosiliniai palaikai rodo, kad platekarpas buvo įprastas vėlyvosios kreidos jūrinis roplys. Būdamas gana mažas, palyginus su kitais mozazaurais, jis visgi prilygo daugumai dabartinių ryklių ir ilgų žandikaulių dėka galėjo tapti įspūdingu grobuonimi. Jis, matyt, mito žuvimis ir kalmarais, tačiau kaip medžiojo, lieka neaišku. Jis galėjo maitintis kaip dabartiniai ruoniai – plaukiodamas seklumose netoli nuo kranto ir gaudydamas jo prisiartinimo išsigandusius gyvūnus.



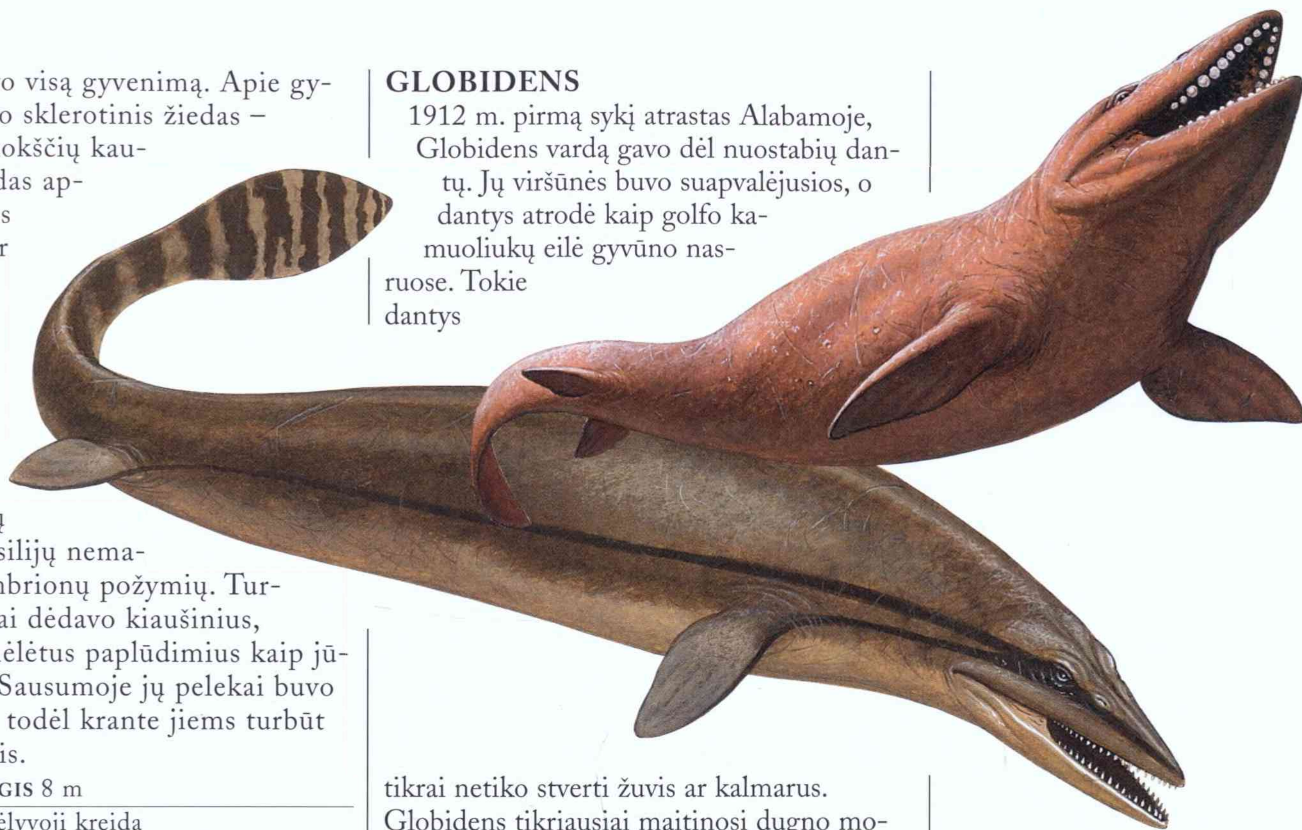
DIDŽIAUSIAS ILGIS 6 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Manitoba, kitos šiaurės vakarų sritys, Kanzasas, Koloradas, Alabama, Misisipė), Europa (Belgija)

GLOBIDENS

1912 m. pirmą sykį atrastas Alabamoje, Globidens vardą gavo dėl nuostabių dantų. Jų viršūnės buvo suapvalėjusios, o dantys atrodė kaip golfo kamuoliukų eilė gyvūno nasruose. Tokie dantys



tikrai netiko stverti žuvis ar kalmarus. Globidens tikriausiai maitinosi dugno moliuskais ir vėžiagyviais, žandikauliais traiškydamas jų kiautus ir šarvus. Buvo rasta vos pustuzinis šio gyvūno kaukolių ir visos Šiaurės Amerikoje, tačiau pavienių dantų randama ir kitose pasaulio dalyse.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 6 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Alabama, Kanzasas, Pietų Dakota)

△ Globidens (viršuje) pražiotuose žanduose matyti pilna išgaubtų ir labai kietų dantų burna. Pagrindiniai dantys buvo iki 3 cm skersmens. Žandikaulio priekyje augo mažesni, kaiščio formos dantys.

PLOTOSAURUS

Iš 20 iki šiol atrastų mozazaurų Plotozauras yra vienas didžiausių. Jo kūnas buvo ilgas, o uodega gyvatiška, su suplotu vertikaliu peleku. Maži plaukmenys išsidėstė plačiai, todėl netiko plaukti, bet buvo naudojami vairuoti ir palaikyti pusiausvyrą. Netoli nuo kai kurių plotozaurų rasti odos atspaudai rodo, kad jį, kaip ir dabartinius varanus, dengė smulkūs žvynai. Dėl lieknos kūno formos ir aštrių dantų šis gyvūnas sekliose jūrose baigiantis kreidos periodui galėjo kelti didžiausią grėsmę žuvims ir kalmarams.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 10 m

LAIKOTARPIS Vėlyvoji kreida

FOSILINIAI RADINIAI Šiaurės Amerika (Kanzasas)

△ Plotozauras (aukščiau) buvo taip gerai prisitaikęs gyventi jūroje, kad judėti sausuma jam būtų sunku. Tai leidžia manyti, kad skirtingai nuo kai kurių jam giminingų mozazaurų, jis gimdė gyvus jauniklius.

ŠARVUOTIEJI ROPLIAI

Mezozojaus eros metu šarvai, kaip apsauga nuo plėšrūnų, išsivystė dviejose visiškai skirtingose jūrinių roplių grupėse. Viena jų, plakodontai, buvo giminingi kai kuriems pirmiesiems jūriniams ropliams (p. 197). Jie atsirado triaso periode ir išnyko jam dar nepasibaigus. Kita grupė buvo vėžliai. Šie gyvūnai irgi atsirado triase ir tapo dabartinių jūrinių bei sausumos vėžlių protėviais. Nors ir gyvendamos skirtingu laiku, abi grupės vienodai evoliuciškai prisitaikė prie panašaus gyvenimo būdo.



△ *Aptakiu šarvu ir didžiuliais „sparnais" pasižymintis Archelon (viršuje dešinėje) klajojo milžiniškais atstumais vėlyvosios kreidos jūromis.*

▷ *Pavadinimas Placochelys (dešinėje) reiškia „plakodontas - vėžlys" – tinkamas apibūdinimas šiam nepaprastam, į vėžlį panašiam gyvūnui.*

▽ *Henodus (apačioje) turėjo stačiakampio formos šarvą. Jo kojos buvo palyginti trumpos ir storos, todėl galima spėti, kad jis didžiąją laiko dalį praleisdavo ropodamas jūros dugnu.*

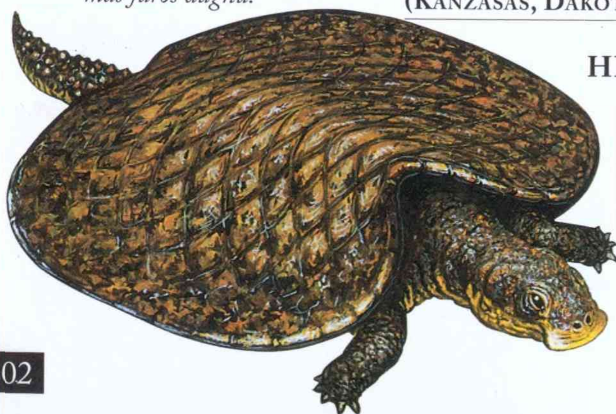
ARCHELON

Vėžliai atsirado sausumoje. Sausumos vėžliai ten ir išliko, o jūriniai persikėlė gyventi į gėluosius vandenis ar jūras. Kreidos periodo gale viena jūrinė rūšis, Archelon, tapo didžiausiu kada nors egzistavusiu jūriniu vėžliu. Jis svėrė apie 3 tonas, o plaukė mojuodamas į sparnus panašiais priekiniais plaukmenimis, kurių tarpugalis siekė 4,5 m. Jo šarvą sudarė ne ištisas kaulas, o atvira gardelė ar strypeliai. Šarvo paviršius atrodė lyg padengtas guma, panašiai kaip dabartinių minkštakūnių vėžlių. Kaip ir kitų vėžlių, Archelon žandikauliai buvo bedančio snapo pavidalo. Jis maitinosi medūzomis ir kitais minkštakūniais gyvūnais. Nepaisant didžiulio svorio, jis daugindavosi išlipęs į paplūdimius ir dėdamas kiaušinius.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 4 M

LAIKOTARPIS VĖLYVOJI KREIDA

FOSILINIAI RADINIAI ŠIAURĖS AMERIKA (KANZASAS, DAKOTA)



HENODUS

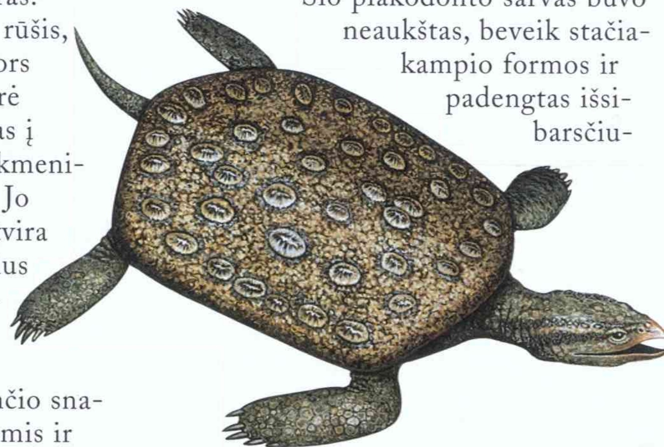
Panašios savigynos priemonės plakodontui Henodus išsivystė gerokai anksčiau, negu jūrose pasirodė Archelon. Skirtingai nuo vėžlių, Henodus šarvą sudarė keli šimtai kaulinių plokštelių, derančių viena prie kitos lyg mozaika. Šarvas buvo plokščias, nes jo pakraščiai baigėsi pora standžių raukšlių. Buka ir bedante burna Henodus maitinosi moliuskais ir kitais lėtai judančiais seklumų gyvūnais.

DIDŽIAUSIAS ILGIS 1 M

LAIKOTARPIS VĖLYVASIS TRIASAS

FOSILINIAI RADINIAI EUROPA (VOKIETIJA)

PLACOCHELYS



Šio plakodonto šarvas buvo neaukštas, beveik stačiakampio formos ir padengtas išsibarsčiusiomis kaulinėmis plokštelėmis, saugančiomis nuo užpuolimo. Plokščiadančiai žandikauliai užsibaigė siauru snapu, idealiai tinkančiu moliuskus atplėšti nuo uolų. Jo plokščios kojos veikė kaip plaukmenys, o iš jų dydžio matyti, kad Placochelys turbūt buvo geras plaukikas. Kaip ir jūriniai vėžliai, užpulti įtraukti kojų į kiautą jie negalėjo. Placochelys veikiausiai dauginosi dėdamas kiaušinius ir be vargo išropodavo į sausumą.

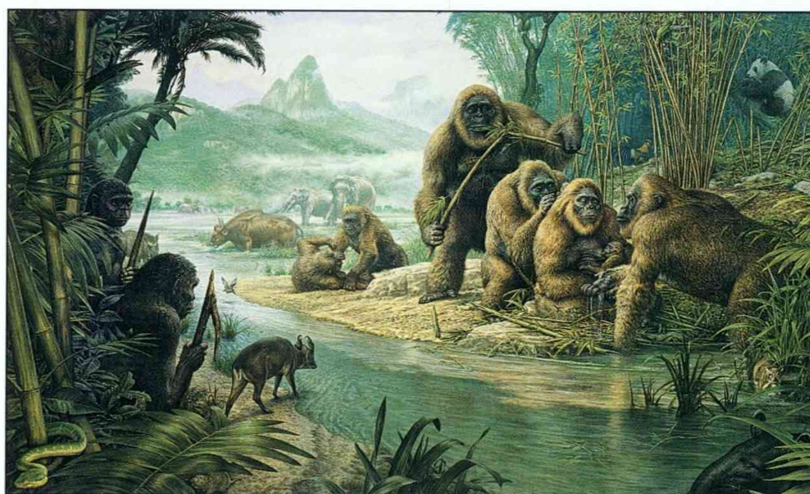
DIDŽIAUSIAS ILGIS 90 CM

LAIKOTARPIS VĖLYVASIS TRIASAS

FOSILINIAI RADINIAI EUROPA (VOKIETIJA)

ŽINDUOLIŲ AMŽIUS

Per ilgą Žemės istoriją dauguma pasikeitimų, tarp jų ir gyvūnų gyvenime, vyko labai lėtai. Tačiau prieš 66 milijonus metų įvyko kažkas, turintis staigų ir pražūtingą poveikį žemėje viešpatavusiems gyvūnams. 150 milijonų metų trukęs dinozaurų viešpatavimas baigėsi. Dauguma kitų roplių, tarp jų pterozaurai ir pleziozaurai, taip pat išnyko. Išgyvenę ropliai po šios katastrofos niekuomet iki galo neatsistatė, tačiau žinduoliams tai suteikė naujų galimybių. Mezozojaus era pasibaigė pereidama į kainozojaus erą, kurioje mes gyvename šiandien.



DINOZAURŲ IŠNYKIMAS

DALIS DINOZAURŲ ŠEIMŲ JAU BUVO IŠNYKĘ PRIEŠ PRASIDEDANT ŽINDUOLIŲ AMŽIUI. TAČIAU JEI NE KATASTROFA, ĮVYKUSI PRIEŠ 66 MILIJONUS METŲ, DINOZAURAI IR DABAR GALĖTŲ DOMINUOTI.

Žemės plutoje paskutiniąsias Roplių amžiaus uolienas nuo pirmųjų Žinduolių amžiaus uolienų teskiria plonytė linija. Tačiau šis geologinio lūžio taškas, dar vadinama K–T riba, mokslininkų buvo ištirtas ypač detaliai visame pasaulyje. Manoma, kad čia slypi paslaptis, paaiškinanti, kas atsitiko kreidos periodo gale, kai išnyko pusė augalų ir gyvūnų rūšių. Tyrimai nurodo tik vieną kaltininką – kosminį objektą.

▷ Išgąsdintas milžiniško meteorito išskirtos šviesos tiranozauras reaguoja bėgdamas. Išgyventi jam liko tik sekundės, nes meteorito smūgis jau sukėlė atmosferos šoko bangą, kuri pliūptels per horizontą, nušluodama pakeliui beveik viską, kas gali būti pajudinta, nuo gyvūnų ir augalų iki daug tonų sveriančių akmenų.

ĮRODYMAI

Dinozaurų išnykimui paaiškinti sukurta aibė teorijų, dažnai be jokių įrodymų. Tačiau 1980–aisiais du Amerikos mokslininkai – Luisas Alvarezas (Luis Alvarez) ir jo sūnus Valteris paskelbė atlikto tyrimo rezultatus, kurie parodė, kad į Žemę galėjo trenktis didžiulis, iki 15 km skersmens meteoritas, sukėlęs neįsivaizduojamo masto nuniokojimą. Įrodymu jie laikė neįprastai didelį iridžio kiekį, rastą K–T riboje. Iridis yra cheminis elementas, paprastai 10 kartų retesnis už auksą. Alvarezų nuomone, labiausiai tikėtinas aukštesnio iridžio kiekio paaiškinimas yra tas, kad metalas atsirado iš milžiniško meteorito, išgaravusio susidūrimo metu prieš maždaug 66,4 milijonus metų.

Jiems iškėlus tokią teoriją, susidūrimo vieta dar buvo nežinoma. Tačiau 1990–aisiais geologai ištyrė didžiulio kraterio liekanas Meksikos Jukatano pusiasalyje ir nustatė, kad jo amžius beveik tiksliai atitinka tokio įvykio laiką. Kraterio skersmuo yra apie 300 km, o tai įrodo, jog jį padariusio meteorito smūgio bangos turėjo pasklisti po visą pasaulį.

SMŪGIS

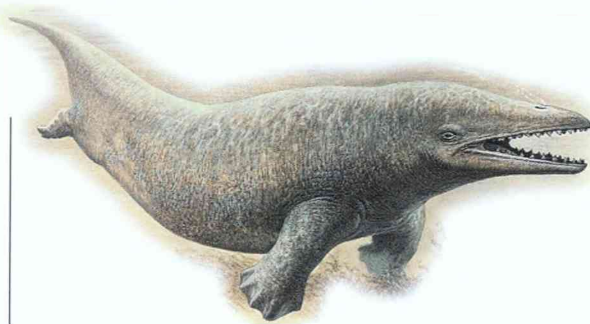
Kai kurie mokslininkai meteoritine teorija netiki. Jie mano, kad tikrosios priežastys yra panašios kaip ir permo periodo išnykimo (p. 66) – vulkanų išsiveržimai ir kiti gamtiniai veiksniai. Milžiniškam meteoritui atsitrenkus į Žemę, ypatingai griaunančios pasekmės turėjo vykti tuoj po smūgio ir per kitas savaites ar mėnesius. Tą sekundę, kai meteoritas lėkė per atmosferą, jo išorinis sluoksnis turėjo išsilydyti, sukeldamas šviesos pliūpsnį, ryškesnį nei tūkstantis Saulių. Jam trenkiantis į žemę ir išgaruojant, visą planetą turėjo sukrėsti smūgio bangos, sukeldamos nuošliaužas ir žemės drebėjimus. Milijonai tonų dulkių turėjo išlėkti į orą, pakeisdamos intensyvią smūgio metu sklidusią šviesą į užsitęsusią gilią prieblandą. Dėl dulkių ir šviesos trūkumo pirmiausia turėjo išmirti augalinis planktonas, o po to ir sausumos augalai. O be augalų gyvūnams nebeliko maisto.

IŠGYVENUSIEJI IR AUKOS

Kelios išlikusios zauropodų rūšys turėjo greitai išmirti, o juos sekė ir kiti augalėdžiai dinozaurai. Misdami maita plėšrūs teropodai galėjo išsilaikyti ilgiau, tačiau mitybos grandinių suirimas darė jų gyvenimą vis sunkesnį. Galiausiai – gal po šimtmečio, o gal po tūkstantmečio – išnyko paskutinieji dinozaurai. Smulkiems gyvūnams sekėsi geriau, gal dėl mažesnio apšvitinimo, tačiau išlikusiųjų sąrašas iškelia mįslingų klausimų. Kodėl pterozaurai išnyko, o paukščiai ir toliau vystėsi? Kokios fizinės ypatybės leido išgyventi krokodilams, jei išnyko dauguma kitų vandens roplių? Praėjus daugiau kaip 60 milijonui metų po K–T įvykio atsakymai į šiuos klausimus turbūt nebus gauti.



TERCIARO PRADŽIA



Terciaro periodas (nuo žodžio „trečias") buvo pavadintas 1700–aisiais, manant, kad tai yra trečioji pagrindinė tolimos praeities atkarpa. Terciaras prasidėjo po masinio kreidos periodo išnykimo ir tęsėsi iki 1,6 milijonų metų, o tai reiškia, kad jis apėmė beveik visą Žinduolių amžių. Terciaro pradžioje, dažnai vadinamoje paleogenu, kai kurie žemynai buvo netoli dabartinės padėties, tačiau Australija dar tebevirto sala, o Pietų bei Šiaurės Ameriką dar skyrė jūra.

▷ *Pakicetus (viršuje dešinėje) yra pirmasis žinomas banginis – žinduolių, apimančių dabartinius banginius ir delfinus, pradininkas.*

MITYBOS POKYČIAI

Prieš prasidedant terciarui žinduoliai jau egzistavo 150 milijonų metų. Jau buvo susiformavusios dvi pagrindinės žinduolių linijos – placentiniai ir sterbliniai. Tačiau nė viena iš šių žinduolių grupių ilgoje Žemės istorijoje neturėjo svarbios reikšmės gyvūnų pasaulyje. Jų dydis buvo kaip dabartinių pelių ir pelėnų, o maitindavosi tik tamsos priedangoje. Dauguma mito vabzdžiais, sliekais ir kitais smulkiais gyvūnais, smulkindami grobį mažyčiais, tačiau aštriais dantimis.

Išnykus dinozaurams ir daugeliui kitų gyvūnų grupių žinduoliams atsivėrė naujos neaprėpiamos galimybės. Išnyko visi didieji augalėdžiai, palikę milžiniškas ir neliestas maisto atsargas. Stambiųjų mėsėdžių visai nebeliko. Beveik nuo pat pradžių žinduolius stūmė stulbinanti evoliucinio pakilimo banga. Jie galiausiai ir užpildė visas spragas, tapdami svarbiausiais sausumos augalėdžiais ir plėšrūnais bei paplisdami ore ir vandenyje.

Vieni pirmųjų stambių plėšriųjų žinduolių buvo kreodontai. Šiai placentinių žinduolių grupei priklausė į žebenkštis, kates ir hienas panašios rūšys. Kreodontai klestėjo kelis milijonus metų, tačiau išnyko iki ankstyvojo terciaro pabaigos. Svarbiausi Australijos ir Pietų Amerikos plėšrūnai buvo mėsėdžiai sterbliniai, tačiau visose kitose pasaulio dalyse svarbiausiais grobuonimis tapo kita placentinių gyvūnų grupė – plėšrieji, arba mėsėdžiai žinduoliai.

Ankstyvojo terciaro plėšriesiems priklausė visų medžiojančių žinduolių šeimų – katinių, šuninių ir kiauninių (šiems gyvūnams priklauso dabartiniai barsukai, ūdros ir skunkai) – protėviai. Viena bendra visų šių gyvūnų savybė – tai dantys, skirti mėsai griebti ir pjaustyti. Stveriantys dantys, arba iltys, buvo išsidėstę netoli snukio galo – vieta, kuri idealiai tinka įkandimui. Plėšriesiems evoliucionuojant kai kurioms rūšims

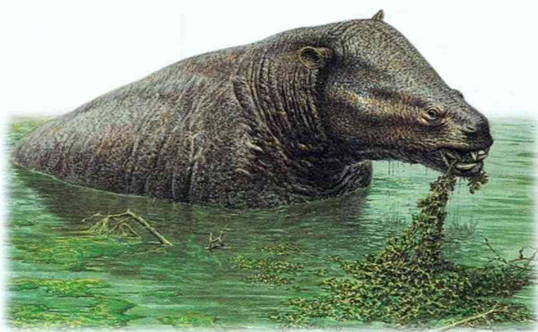
▽ *Sausumoje gyvenantis krokodilas Pristichampus puola Hyracotherium – vieną pirmųjų žinomų arklių šeimos atstovų. Stačio Hyracotherium aukštis per pečius siekė tik 20 cm.*



išsivystė labai ilgos iltys. Ši savybė labiausiai pasireiškė kardadančiuose tigruose. Dvi iš šonų suplotos jų iltys siekė iki 15 cm ilgio. Tikrosios kardadantės katės priklausė placentiniams žinduoliams, tačiau panašiai išsivystė ir kai kurie sterbliniai, pavyzdžiui, Thylacosmilus (p. 208). Tai konvergentinės evoliucijos pavyzdys.

AUGALĖDŽIŲ SUKLESTĖJIMAS

Vabzdžiais besimaitinantiems žinduoliams buvo sunkiau pradėti maitintis augalais negu medžioti grobį. Pamažu išsivystė priekiniai



kandžiai maistui rinkti ir malamieji, arba krūminiai dantys, juos paverčiantys tyrele. Dar svarbiau yra tai, kad jiems išsivystė sudėtingas virškinamasis traktas, užpildytas mikroorganizmų, padedančių suskaidyti maistą. Daugeliui tokių gyvūnų išsivystė ilgos kojos su kanopomis, o tai reiškė, kad užpulti jie galėjo pabėgti.

Ankstyvajame terciare skirtingose pasaulio dalyse išsivystė kelios kanopas turinčių placentinių žinduolių linijos. Joms priklausė pirmieji dabartinių dramblių, tapyrų ir raganosių protėviai. Arkliai evoliucionavo Šiaurės pusrutulyje, tačiau izoliuotoje Pietų Amerikoje išsivystė į arklius panašūs gyvūnai – litopternai. Įspūdingiausi augalėdžiai turėjo būti brontoterijai – gyvūnai, priminantys milžiniškus raganosius su galvos skydais ir ragais. Vienas iš didžiausių Šiaurės Amerikoje gyvenęs Brontotherium turėjo šakotą ragą ir svėrė iki 2 tonų.

ROPLIAI IR PAUKŠČIAI

Be žinduolių, ir kiti gyvūnai, išgyvenę kreidos periodo išnykimą, pasinaudojo naujomis pasaulio teikiamomis galimybėmis, kai neliko dinozaurų. Tarp jų buvo ir visai nenukentėję nuo išnykimo ropliai: driežai ir gyvatės, sausumos jūriniai vėžliai bei patys didžiausi iš jų – krokodilai. Dauguma krokodilų vis dar gyveno pirminėse, su vandeniu susijusiose buveinėse. Tačiau kai kurie iš jų, pavyzdžiui, Pristichampus, ėmė medžioti sausumoje, bėgiodamas galingomis kojomis, besibaigiančiomis kanopas primenančiais nagais.

Paukščiams pterozaurų išnykimas reiškė sumažėjusią konkurenciją dėl žuvų. Tačiau sausumoje jiems artimai giminingų plėšrių teropodų išnykimas atvėrė kai kurias naujas ir kitokias gyvenimo būdo galimybes. Išsivystė milžiniški neskraidantys plėšrūs paukščiai, galintys užvaikyti kitus gyvūnus ir sudraskyti juos snapais. Iš tokių plunksnotų plėšrūnų žinomiausias buvo Diatryma, gyvenęs Šiaurės Amerikoje ir Europoje prieš 50 milijonų metų. Būdamas 2 m aukščio jis veikiausiai mito žinduoliais, tačiau išnyko, kai tapo didesni ir plačiau paplito plėšrieji žinduoliai. Daug ilgiau panašūs paukščiai išgyveno Pietų Amerikoje, galbūt todėl, kad nuo likusio pasaulio atskirtame žemyne-saloje stambūs plėšrieji žinduoliai buvo reti.

◁ Pritūpęs sekliame vandenyje Moeritherium maitinasi vandens augalais. Šis apkūnus kiaulės dydžio gyvūnas buvo pirmasis straublinis – dabartinių dramblių ir išnykusių mamutų bei mastodontų giminaitis. Jo ausys, akys ir šnervės buvo vienoje linijoje išilgai viršugalvio, leisdamos panirti beveik visu kūnu.



▽ Ilgomis kojomis ir galingu snapu Diatryma buvo gerai prisitaikiusi užpuldinėti smulkių žolėdžių žinduolių būrius. Smulkūs gyvūnai buvo praryjami iš karto, o stambesni sudraskomi lenktu snapo galu.

VĖLYVASIS TERCIARAS



Vėlyvasis terciaras, arba neogenas, prasidėjo prieš maždaug 23 milijonus metų. Gyvybė visiškai atsistatė po didžiojo kreidos išnykimo, žinduoliai tebeklestėjo, o klimatui sausėjant ir vėstant pasiekė didžiausią įvairovę. Žemynai buvo mažiau atskirti negu terciaro pradžioje, o šio periodo pabaigoje Vakarų pusrutulyje įvyko svarbus įvykis – Pietų ir Šiaurės Amerikos susijungė siaura sausos žemės sąsmauka.

▷ *Hapalops buvo tinginys, gyvenęs Pietų Amerikoje prieš maždaug 20 milijonų metų. Jis buvo 1,2 m ilgio – vidutinis dydis lyginant su jo vėlesniais, tokiais kaip Megatherium (p. 213), giminaičiais.*

▽ *Pietų Amerikos sterblinė kardadantė katė Thylacosmilus puldama grobį įkąsdavo pora didžiulių iltinių dantų. Tikrosioms placentinėms katėms, pavyzdžiui, Smilodon (p. 212), taip pat buvo būdingi tokie dantys.*

ATSISKYRIMAS IR SUSIJUNGIMAS

Sterbliniai žinduoliai atsirado kreidos periode, kai daugelis žemynų dar tebebuvo susijungę. Iš fosilijų matome, kad jie paplito Europoje, Šiaurės ir Pietų Amerikoje, terciare pasiekdami Australiją. Sterbliniai ir placentiniai žinduoliai sugyveno kartu, nes sterbliniai įrodė, kad kovoje dėl išgyvenimo nenusileidžia savo giminaičiams. Tačiau terciaro periode žemynų dreifas sukėlė didelius šių dviejų žinduolių linijų pokyčius. Kai kurie žemynai ėmė atsiskirti, kartu nusinešdami ir žinduolius. Europoje ir Šiaurės Amerikoje sterbliniai išmirė, o salomis tapusiuose Pietų Amerikos ir Australijos žemynuose tebeklestėjo.

Dabartinė Australija yra įžymi savo sterbliniais, tačiau terciaro periode ne mažiau jų rūšių buvo ir Pietų Amerikoje, įskaitant ir oposumus (medžiuose gyvenančius, į graužikus panašius plėšriuosius) bei ant žemės gyvenančius plėšrūnus, panašius į hienas ar lokius. Didžiausi Pietų Amerikos plėšrūnai buvo kardadantės sterblinės katės. Vienai jų rūšių, Thylacosmilus, būdingos pačios didžiausios iltys tarp visų medžiojančių žinduolių.

Australijos sterbliniai buvo atskirti iki pat atvykstant žmonėms – tai įvyko maždaug prieš 60 000 metų. Su placentiniais žinduoliais konkurencijos nebuvo, todėl sterbliniai žinduoliai tapo labai įvairūs. Pietų Amerikoje jų vystymasis vyko kitaip, iš dalies dėl to, kad žemyne egzistavo ir placentiniai žinduoliai. Tačiau priartėjus terciaro periodo pabaigai Centrinėje Amerikoje susidaręs sausumos tiltas leido Šiaurės ir Pietų Amerikos žinduoliams maišytis. Kai kuriems Pietų Amerikos stuburiniams, ypač oposumams, atsirado glimybė paplisti šiaurės link, tačiau augalėdėms rūšims ir placentiniams žinduoliams tai reiškė papildomą konkurenciją dėl maisto į pietus plintant kanopiniams gyvūnams – arkliams ir elniams.



NELYGIAVERČIAI PARTNERIAI

Vėlyvojo terciaro metu pasausėjus pasaulio klimatui žole apaugusios lygumos pirmą sykį tapo pagrindine gyvūnų buveine. Augalėdžiai gyvūnai pamažu prie to prisitaikė, pereidami nuo mitybos medžių ir krūmų lapais

prie mitybos žole.

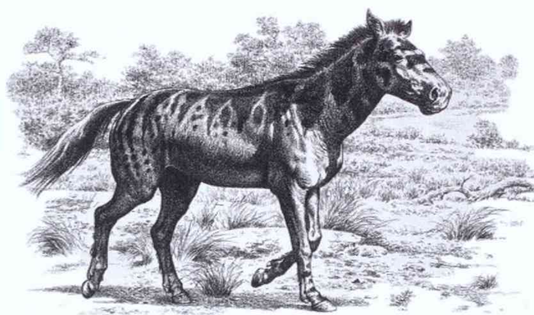
Žolė auga iš pašaknių aukštyn, o ne nuo galiukų. Tai reiškia, kad ji gali ataugti net nuėsta iki pat žemės, tuo tarpu kiti augalai, pavyzdžiui, medžių ūgliai, ima skursti ir žūva. Naikindami su žolėmis konkuruojančius augalus žolėdžiai žinduoliai prisideda prie žolinių augalų plitimo.

Ši neįtikinama partnerystė tapo viena iš didžiausių sėkmių žinduolių evoliucijoje, ypač šiaurinių žemynų viduryje. Šiaurės Amerikoje išsivystė didesni ir greitesni arkliai bei į antilopes panašūs šakiaragiai. Europoje ir Azijoje svarbiausiais žolėdžiais tapo dykaragiai – šiems gyvūnams priklauso dabartiniai galvijai ir avys.

NULIPIMAS IŠ MEDŽIŲ

Vėlyvasis terciaras buvo labai svarbus laikmetis primatams – žinduolių grupei, prisitaikiusiai gyventi medžiuose. Pirmosios jų liekanos (vos 5 dantys) datuojamos kreidos periodo pabaiga. Beždžionių ir žmogbeždžionių protėviai pradėjo rastis ankstyvojo terciaro fosilijose. Primatams buvo būdingos galinčios griebti rankos, pirmyn nukreiptos akys ir didelės smegenys – šios savybės leido įvertinti atstumą ir šokinėti nuo šakos ant šakos.

Terciaro periode Šiaurės ir Pietų Amerikos primatai gyveno miškuose, kaip ir dabar. Tačiau Europoje, Afrikoje ir Azijoje vis daugiau jų rūšių prisitaikė gyventi ant žemės, turbūt todėl, kad miškus keitė savanos. Tokiems gyvūnams priklausė dabartinių babuinų bei hominidų – šimpanzių, gorilų ir, galiausiai, žmonių giminaičių – protėviai. Skirtingai nuo beždžionių, hominidai buvo beuodegiai. Dauguma jų galėjo atsistoti ant užpakalinių kojų, kad geriau apžvelgtų aplinką. Vaikščiojimas stačiomis leido rankomis atlikti kitus darbus – nešti maistą ir netgi gaminti įrankius. Tai buvo svarbus vystymosi etapas ir būtent jis turėjo neįsivaizduojamų pasekmių visam gyvam pasauliui.



◁ *1 m aukščio ties pečiais Merychippus buvo vėlyvojo terciaro arklių šeimos žinduolis. Lyginant su Hyracotherium (p. 206), jis buvo didesnis, turėjo tik po vieną pirštą ant kiekvienos kojos, o ne tris ar keturis. Arkliams evoliucionuojant visų kitų pirštų liekanos išnyko.*

▽ *Atidžiai besidairydamas pavojaus Ankarapithecus būrys ant žemės ieško maisto. Ankarapithecus gyveno Artimuosiuose Rytuose prieš maždaug 10 milijonų metų – gerokai anksčiau prieš atsiskiriant dabartinių beždžionių ir žmonių linijoms.*

KVARTERAS

Įvairūs klimato pokyčiai tapo įprasta gyvybės istorijos dalimi, tačiau nedaugelyje periodų vyko tokie staigūs pokyčiai, kaip per paskutiniuosius 1,6 milijonų metų. Kvartero periodas dalijamas į dvi geologines epochas – pleistoceną, trukusį visą paskutinįjį apledėjimą, ir holoceną, prasidėjusį maždaug prieš 10 000 metų, paskutinį sykį pasitraukus ledynams.



▷ Kailiu apžėlę mamutai išsivystė Europoje bei Azijoje ir išplito į Šiaurės Ameriką sausumos tiltu, susidariusiu per Beringo jūrą (p. 23). Kupra galvūgalyje turėjo riebalų sankaupas, kurios buvo kaip maisto atsargos.



▽ Europos urvinis lokys yra vienas iš keleto ledynmečio rūšių, kurios žiemai įmigdavo požeminėse olose.

ATOSLŪGIS IR POTVYNIS

Ledynmečiai reiškia daugiau, negu stipraus ir ilgai trunkančio šalčio periodai. Tipiško ledynmečio metu temperatūra kyla ir krinta, o su kiekvienu jos pažemėjimu, arba apledėjimu, pasaulinis poliarinis ledynas padidėja, plėsdamasis į kitas pasaulio dalis. Šiltųjų periodų metu, arba tarpledynmečiu, vyko atvirkščias procesas – ledynai atsitraukdavo. Šiuo metu mes gyvename tarpledynmetyje, prasidėjusiame kartu su holoceno epocha.

Ledynmečių numatyti neįmanoma, nors jie beveik tikrai yra susiję su Žemės sukimosi aplink Saulę pokyčiais. Be vidutinių temperatūrų ir ledo dangos pokyčių, ledynmečiai ir kitaip paveikia augalų bei gyvūnų buveines. Vienas tokių pokyčių yra jūros lygio pažemėjimas, kadangi daugiau vandens tampa ledu. Kinta ir lietaus kiekis, todėl kai kurios sritys tampa sausesnės, negu buvo šiltesniu metu.

Augalams pleistoceno klimato pokyčiai sukėlė daug problemų, ypač tolimoje šiaurėje ir pietuose, kur lėtai judantys ledynai suardė žemės paviršių. Tačiau sausumos gyvūnams jūros lygio kitimas kartais buvo naudingas, nes leido sausumos tiltais rūšims migruoti į tas sritis, kurios jiems anksčiau buvo nepasiekiamos.

MAMUTAI IR MASTODONTAI

Didžiausio pleistoceno apledėjimo metu ledynai į pietus siekė dabartinio Londono ir Niujorko platumas. Į pietus nuo šių didžiulių ledo laukų tęsėsi tundra – plika ir beribė pelkėtų pievų erdvė, kurią raižė šaltos upės, nešančios tirpsmo vandenis į jūras. Tai buvo nesvetingas landšaftas, bet nežiūrint šalčių, vasaros metu čia užaugdavo daug augalų. Šiltakraujams žinduoliams tai buvo tinkama vieta.

Didingiausi ledynmečio žinduoliai buvo mamutai ir mastodontai – dvi drambliams priklausančioms gyvūnų grupės. Stepių



mamutas (Mammutus trogontheri), gyvenęs Europoje prieš maždaug 500 000 metų, buvo vienas pirmųjų gyvūnų, ilgo ir storo kailio dėka prisitaikęs prie žiauraus šalčio. Skirtingai nuo dabartinių dramblių, jo galva buvo su aukšta ketera, nugara nuolaidi, o patinų iltys kartais siekė iki 5 m ilgio. Labiau žinomas yra plaukais apaugęs mamutas (Mammutus primigenius). Jis buvo mažesnis, vos 3 m aukščio, mažesnėmis iltimis, kuriomis turbūt nugremždavo ledą ieškodamas maisto. Amerikos mastodontas (Mammut americanum) atrodė labai panašiai ir buvo paplitęs pietiniame tundros pakraštyje augančiuose spygliuočių miškuose.

Stepių mamutai išmirė labai seniai, o gauruotieji mamutai ir mastodontai išgyveno iki visai netolimų laikų. Manoma, kad mastodontai išmirė prieš maždaug 8000 metų, o mamutai išgyveno dar vieną ar du tūkstantmečius. Abi šios rūšys veikiausiai išnyko dėl medžiotojų kaltės.

LEDYNMEČIO RAGANOSIAI

Šiaurinėje tundroje kaip namie jautėsi ir gauruotasis raganosis (Coelodonta antiquitatis). Tai dar vienas gyvūnas, kurio dabartiniai giminaičiai gyvena daug šiltesnėje pasaulio dalyje. Būdamas apie 2 m aukščio jis turėjo porą kietų ragų iš sulipusių plaukų – dėl šios ypatybės raganosių šeima išskiriama iš kitų kanopinių žinduolių. Jų kresnumas ir ilgas kailis tapo būdingais ledynmečio žinduolių bruožais, nes dideliame kūne maisto virškinimo metu išsiskiria daug šilumos, o storas kailis padeda ją išlaikyti. Gauruotieji raganosiai gyveno Europoje ir Sibire, kur išsilaikė iki ledynui pasitraukiant pleistoceno pabaigoje. Buvo rasta amžinajame įšale palaidotų individų, tačiau keli raganosiai ištraukti ir iš centrinėje Europoje esančių gamtinių naftos telkinių.

Dar viena ledynmečio rūšis – Elasmotherium – turbūt turėjo didesnį ragą, nei bet kuris kitas raganosių šeimos atstovas. Jis buvo panašaus dydžio, kaip ir stambiausia dabartinė rūšis – baltasis raganosis, tačiau ragas siekė iki 2 m ilgio, o rago pagrindas dengė beveik visą kaktą ir snukį.

IŠGYVENIMAS ŽIEMĄ

Tundros augalėdžiams vasara buvo gausos metas, tačiau žiema tapdavo išbandymu. Daug žolėdžių žinduolių migruodavo į pietus, kur miškingose vietovėse jie rasdavo prieglobstį ir maisto – žievės ir pumpurų. Tokiems gyvūnams priklausė šiaurinis elnias ir vadinamasis plačiaragis elnias, kurių liekanų buvo rasta daugelyje Šiaurės Europos ir Azijos vietų. Šiauriniai elniai ir toliau migruoja įprastais keliais, tačiau plačiaragiai elniai nebe. Kai kuriose nuošaliose Europos vietose ši rūšis galėjo išgyventi iki 500 m.pr.Kr.

Skirtingai nuo ledynmečio žolėdžių, lokiai žiemą praleisdavo miegodami, o tai reiškė, kad jiems nereikėjo ieškotis maisto. Kai kuriuose Europoje esančiuose urvuose giliame purve vis dar matomi įbrėžimai, kuriuos padarė į miegojimo irštvas ar iš jų keliaujantys lokiai.

◁ Skirtingai negu kailiu apaugę mamutai, kailiniai raganosiai iš Azijos negalėjo paplisti į Šiaurės Ameriką, bet buvo pačiai paplitę nuo šiaurinės tundros iki tolyn į pietus esančių savanų. Kaip ir dabartinių raganosių, jų ragai išsivystė iš dalies pasirodymui prieš konkurentus, iš dalies savigynai.

▽ Plačiaragiai elniai su didžiuliais šakotais ragais ledynmečiu turėjo būti vieni įspūdingiausių gyvūnų Europoje ir Šiaurės Azijoje. Buvo keletas šio įžymaus elnio rūšių. Visos su nuostabiais šakotais, kasmet numetamais ir ataugančiais ragais.



MIRTIS LA BREA RANČOJE

Vienas ryškiausių pleistoceno laikų gyvojo pasaulio įrodymų yra ne iš tolimos šiaurės, o iš paties Los Andželo (JAV) vidurio. Tai neįprasta vieta vienai žymiausių pasaulyje fosilinių radinių saugyklų – įžymiosios gudrono duobės La Brea rančoje. Čia nuo pat ledynmečio egzistavo lipnaus asfalto klanai, o į šiuos spąstus masiškai įkliūdavo žinduoliai.

Didžiąją pleistoceno dalį šios Kalifornijos vietovės klimatas buvo vėsesnis ir drėgnesnis negu dabar, o tokiame pakankamai vandens turinčiame landšafte gyveno daugybė įvairių gyvūnų – mamutų, milžiniškų tinginių ir kardadančių tigrų. Gudrono duobes dažnai dengė nudžiūvę augalai. Žiemą gyvūnai galėjo saugiai vaikščioti duobių paviršiumi, nes šaltyje asfaltas sutvirtėdavo. Tačiau vasarą asfaltas sugerdavo saulės šilumą ir imdavo skystėti. Tuo metų laiku einantys lyg ir kieta žeme gyvūnai staiga pasijusdavo krentą į lipnias juodas balas, iš kurių ištrūkti nebuvo vilties. Kovodami dėl išsilaisvinimo gyvūnai priviliodavo plėšrūnus ir maitėdas, kurie įkliūdavo ir patys.

Kasmet po mirtinos vasarinės rinkliavos žiemos lietūs uždengdavo aukas smėliu ir nuosėdomis – taip prasidėdavo fosilizacija. Skirtingai nuo daugumos fosilijų, La Brea rančoje daugiausia randami patys kaulai, nepavirtę į akmenį, t.y., nemineralizuoti. Primirkę riebaus asfalto ir negaudami oro deguonies, šie kaulai nesuiro daugiau kaip 10 000 metų.

LOBIS GUDRONE

Dauguma gudrono duobių dabar yra iškasinėtos, o jų fosilijų skaičius yra sukrečiantis. Iš šių vėlyvojo pleistoceno brangenybių skrynelių buvo ištraukta daugiau kaip 60 rūšių žinduolių griaučiai, iš jų vien tik kardadančių tigrų griaučių buvo daugiau kaip 2000. Stambiausios aukos buvo mamutai, o mažiausios – skraidantieji vabzdžiai, kurie užuot nuskridę, suklydę nutūpdavo ant gudrono paviršiaus.

Radiniuose išsiskiria paukščiai. Jų trapūs griaučiai lengvai suyra, tačiau gudro-



▽ Ledynmečio Kalifornijoje prieš 20 000 metų didingas mamutas guli asfalto duobėje, o kardadantis tigras baido maitėdas, kurie jau susirinko tikėdamiesi pasimaitinti mamuto liekanomis. Maitėdoms priklausė gandrai ir grifai, taip pat ir vilkas – didžiausias žinomas šuninių šeimos atstovas. Dauguma čia pavaizduotų gyvūnų išmirė prieš maždaug 10 000 metų.



▷ *Milžiniškas moa Diornis maximus buvo didžiausias iš maždaug 24 rūšių, kurių liekanų surasta Naujojoje Zelandijoje. Prieš 1000 metų iki atvykstant Polinezijos gyventojams jis gyveno pasaulyje, kuriame nebuvo sausumos žinduolių, išskyrus šikšnosparnius. Suaugęs moa galėjo laikyti skilvyje iki 2,5 kg akmenų, padedančių sutrinti maistą. Moa dėdavo tik vieną kiaušinį.*

no duobėse jie puikiausiai išsilaikė. Vieninteliai juodos mirties išvengę gyvūnai buvo naktimis aktyvios rūšys. Tuoj po saulės laidos asfalto paviršius sukietėdavo.

VALDOMI PAUKŠČIŲ

Nors didžiausi ledynmečio augalėdžiai buvo žinduoliai, kai kuriose nuošaliose salose, pavyzdžiui, Madagaskare ir Naujojoje Zelandijoje, savi stambūs sausumos žinduoliai negyveno. Didžiausi tų vietų gyvūnai buvo neskraidantys paukščiai, išaugdavę iki milžiniško dydžio. Madagaskare didžiausiais laikomi iki pusės tonos sveriantys epiorniai. Viena jų rūšis, Aepyornis maximus, dėjo didžiausius iš visų paukščių kiaušinius (p. 16). Panašūs į juos buvo Naujojoje Zelandijoje gyvenantys paukščiai, vadinami moa. Jiems priklausė viena rūšis – Dinornis maximus, kurios aukštis buvo 3,7 m. Tai buvo pats aukščiausias visų laikų paukštis.

Tokie paukščiai galėjo išsivystyti tik nuošaliose salose, nes ten nebuvo juos arba jų jauniklius puolančių plėšriųjų žinduolių. Dauguma maitinosi sėklomis, uogomis arba ūgliais, permaldami maistą prarytais akmenimis, labai panašiais į dinozaurų gastrolitus (p. 78). Jie išgyveno paskutiniojo ledynmečio pokyčius, tačiau, nelaimei, neatlaikė žmonių atvykimo – jų iečių, lankų su strėlėmis ir šunų. Paskutinis Madagaskaro epiornis išnyko prieš maždaug 1000 metų, o moa išmirė visai neseniai – gal netgi apie 1800–uosius.

PLEISTOCENO IŠNYKIMAS

Ledynmečio gyvūnai, vertinant geologiniu mastu, egzistavo visai neseniai. Nedaugelis jų išgyveno tiek ilgai kaip moa, tačiau nemažai stambiųjų žinduolių vis dar gyveno ir klestėjo prieš maždaug 10 000 metų. Paskutiniam apledėjimui pasibaigus šimtai rūšių staiga išmirė. Šiaurės Amerika buvo tarp labiausiai nukentėjusių vietų. Ji nebeteko trijų ketvirtadalių visų stambiųjų žinduolių rūšių, tarp jų daugelio tų, kurių liekanų buvo iškasta La Brea rančoje.

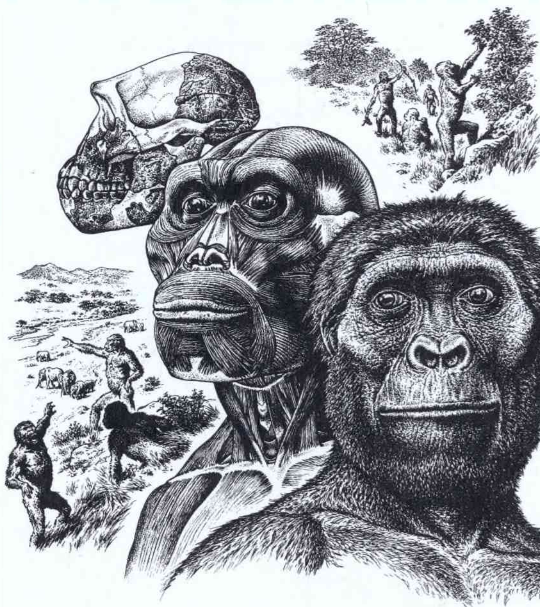
Kodėl įvyko šis didelis išnykimas? Kai kurie paleontologai mano, kad jį sukėlė staigus klimato pasikeitimas ledynui traukiantis ir aplinkai šylant. Ši teorija teigia, kad staiga pasikeitus augalijai, pavyzdžiui, tundrai virtus mišku, daugelis žinduolių prarado maisto šaltinį. Tačiau tokie pokyčiai vykdavo ir anksčiau, tik nebuvo tokio plataus rūšių išnykimo. Daugelis paleontologų nurodo visai kitokią priežastį – greitą medžiotojų plitimą. Pagal šią teoriją klajokliai žmonės užmušinėjo stambius gyvūnus, ir žudė jų tiek daug, kad nutrūko gamtinės mitybinės grandys, o gyvūnai nebepajėgė atsistatyti.



▷ *Milžiniškas tinginys Megatherium ledynmečiu gyveno Pietų Amerikoje. Beveik tokio pat dydžio, kaip dabartinis dramblys, jis galėjo stovėti ant užpakalinių kojų, kad pasiektų medžius ir ilgais nagais nuskintų šakas su lapais. Dabartiniai tinginiai priklauso tai pačiai žinduolių grupei, tačiau retai nulipa ant žemės.*

ŽMOGAUS EVOLIUCIJA

Mūsų rūšies atsiradimas yra vienas geriausiai ištirtų priešistorinių laikų etapų. Nors daugeliu ypatybių žmonės yra unikalūs, paleontologai neabejoja, kad ir mes evoliucionavome – taip pat, kaip ir kiti gyvojo pasaulio atstovai. Mums artimiausiai giminingos yra didžiosios žmogbeždžionės, tačiau mūsų protėviai – hominidai – buvo į žmones panašūs gyvūnai, kurie nuo žmogbeždžionių kilmės linijos atsiskyrė maždaug prieš 5 milijonus metų. Po atsiskyrimo evoliucijos eigoje išsivystė visa hominidų rūšių seka, tačiau iki šių laikų išliko tik viena rūšis – mes, žmonės.



△ *Australopithecus afarensis gyveno Rytų Afrikoje apytikriai prieš 3–4 milijonus metų. Suaugėliai stačiomis siekė 1,2 m aukščio ir turėjo, lyginant su mūsų, apie vieno trečdalio dydžio smegenis. Kadangi stovėjo stačiomis, jų rankos buvo laisvos ir galėjo vietoj įrankių panaudoti pagalius ir akmenis. Tačiau, priešingai negu vėlesni hominidai, nėra įrodymų, kad jie šiuos daiktus patobulindavo.*

PIRMIEJI HOMINIDAI

Vienu metu mokslininkai manė, kad žmogbeždžionių ir hominidų kilmės linijos atsiskyrė prieš 20 milijonų metų, t.y. tuo metu, kai dar gyveno paskutinis bendras protėvis. Vėliau žmogaus genai buvo palyginti su kitų primatų genais. Pasirodė, kad mūsų genai yra nepaprastai panašūs į didžiųjų žmogbeždžionių genus, ypač gorilų ir šimpanzių. Toks ryšys vertė viską apgalvoti iš naujo, todėl dabar dauguma mokslininkų mano, kad žmogbeždžionės ir hominidai atsiskyrė prieš 4–5 milijonus metų.

Praeito šimtmečio pradžioje daugelis paleontologų manė, kad žmonės išsivystė Azijoje, tačiau dabar nebeabejojama, kad žmogaus kilmės lopšys buvo Afrika. Pirmasis žinomas hominidas priklausė Australopithecus genčiai, pažodžiui tai reiškia „pietų žmogbeždžionė". Australopitekai turėjo daug žmogbeždžionėms būdingų bruožų – ilgas rankas, trumpas kojas ir išsikišusius žandikaulius, tačiau jau patys pirmieji iš jų vaikščiojo dviem kojomis ir stati daugiau kaip prieš 4 milijonus metų.

PIETŲ ŽMOGBEŽDŽIONĖ

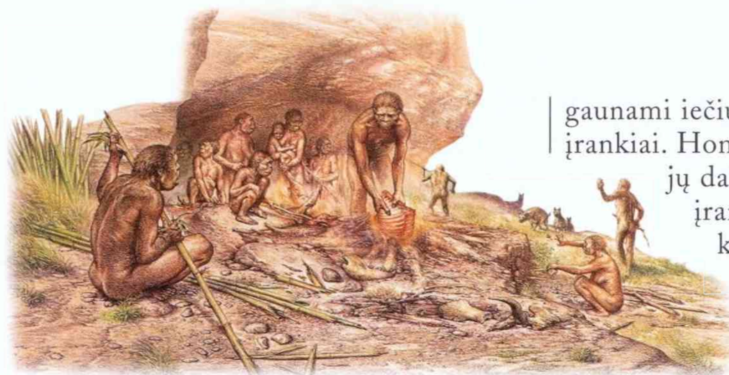
Pirmasis „pietų žmogbeždžionių" radinys buvo ir pats keisčiausias. Tai buvo 1924 m. Pietų Afrikos karjeruose rasta vaiko kaukolė. Ją tyręs mokslininkas Raimondas Dartas (Raymond Dart) nusprendė, kad kaukolė priklauso išnykusiai rūšiai, jungusiai žmogų su žmogbeždžionėmis ir pavadino ją Australopithecus afarensis. Tuo metu jam prieštaravo daugelis mokslininkų, palaikančių žmogaus kilmės Azijoje teoriją. Paskui radiniai įrodė, kad Dartas buvo teisus – „pietų žmogbeždžionės" veikiausiai priklausė mūsų protėviams.

Po 1920-ųjų mokslininkai išaiškino mažiausiai šešias australopitekų rūšis pagal daugiau kaip 20 R. ir P. Afrikos vietų rastas jų liekanas. Daugiausia tokių vietų yra Great Rifto slėnyje, kur periodiški išsiveržimai palaidodavo hominidus vulkanų pelenuose. Dažnai surandama vien tik dantis ar žandikaulis, tačiau 1974 m. du amerikiečiai antropologai beveik užlipo ant nuostabaus radinio – patelės pusės griaučių, kurie priklausė Australopithecus afarensis rūšiai. Pavadinta Lucy griaučių savininkė gyveno prieš beveik 3 milijonus metų. Buvos rasta ir fosilizuotų pėdsakų (p. 19). Vieni jų yra ypač žavūs – tai trijų skirtingų pėdsakų takas, atrastas 1978 m. Taką paliko du suaugę ir vaikas, o ši šeima gyveno apie 500 000 metų anksčiau negu Lucy.

ĮRANKIŲ GAMINTOJAI

Paskutinieji australopitekai išmirė prieš 1–1,6 milijonų metų. Tačiau prieš išnykdami jie davė pradžią naujai hominidų grupei, kuri gyveno kartu su jais kelis šimtus tūkstančių metų. Šie naujokai ir buvo tiesioginiai mūsų protėviai. Jiems buvo būdingi labiau į žmogaus panašūs

▷ *Po sėkmingos medžioklės grupė Homo heidelbergensis susiburia apie užmuštą raganosį – tai bus jų daugelio dienų maisto šaltinis. Šie hominidai pirmiausia buvo rasti Europoje, bet jie kilo iš Afrikos prieš 250 000 metų. Kai kurie mokslininkai mano, kad jie buvo stačiojo žmogaus viena formų ir galbūt iš jų išsivystėme ir mes.*



bruožai, todėl priskiriami Homo genčiai – nedidelei primatų grupei, kuriai priklauso ir dabartiniai žmonės.

Skirtingai nuo australopitekų, šie pagal išvaizdą jau panašūs žmones mokėjo gaminti akmeninius įrankius. Viena ankstyvesniųjų rūšių, Homo habilis, arba „nagingas žmogus" gamino paprasčiausius įrankius, atskeldamas akmenis taip, kad išgautų aštrią briauną. Homo erectus, arba „stačiasis žmogus" buvo vėlesnė rūšis, išsivysčiusi tuo metu, kai australopitekai išnyko. Jis buvo nagingesnis ir naudojosi atskeltomis akmens nuoskilomis, o ne pačiais akmenimis. Kruopščiai apdorojus nuoskilas buvo gaunami iečių antgaliai ir įvairūs kiti įrankiai. Homo erectus nebuvo geras naujų daiktų išradėjas, tačiau akmens įrankių gaminime jis (ar ji) veikiausiai aplenktų bet kurį dabartinį žmogų. Už Afrikos ribų australopitekų liekanų nerasta, todėl galima manyti, kad pietų žmogbeždžionės išnyko nepaplisdamos į kitus žemynus. Homo erectus buvo daug avantiūriškesnis – jis išplito į Europą ir Aziją, nusinešdamas ir įrankių gamybos sugebėjimus, o veikiausiai ir žinias apie ugnies panaudojimą. Kiek žemesnis už dabartinį žmogų ir truputį mažesnėmis smegenimis, šis hominidas buvo geriausiai prisitaikiusi rūšis ir tiesioginis mūsų protėvis.

◁ *Pekino žmogus buvo Homo erectus forma, gyvenusi Tolimuosiuose Rytuose. Kasinėjimai Zboukoudian olose Kinijos šiaurės rytinėje dalyje netoli jo liekanų,atskleidė pelenų sluoksnius, parodančius, kad šis hominidas žinojo, kaip naudotis ugnimi. Pekino žmogus veikiausiai po gaisrų uždegdavo laužus ir išsaugodavo juos savaitėmis ar mėnesiais.*





△ *Paprastas nuzulinto akmens įrankis (kairėje), kurį pagamino Homo habilis daugiau negu prieš 2 milijonus metų sudaro kontrastą priešistorio žmogaus, vadinamo kromanjoniečiu, ypač meistriškai padarytam ietigaliui (dešinėje).*

▽ *Įsivaizduojamame susirinkime kažkur ledynmečio Europoje, neandertaliečių (kairėje) grupė susiduria su medžiojančiais dabartiniais žmonėmis. Abi pusės yra gerai apsiginklavusios, tad gresia jėgos panaudojimas, nes neandertaliečiai jaučia, kad jų namai ir gyvybė yra pavojuje. Neaišku ar vyko tokios, kaip ši scenos, tačiau vienas faktas yra žinomas – neandertaliečių rūšis neišgyveno.*

DABARTINIAI ŽMONĖS

Žmonės tikrai išsivystė iš Homo erectus, galbūt per tarpinę rūšį Homo heidelbergensis, tačiau tiksliai neaišku, kada dabartiniai žmonės staiga atsirado priešistoriniuose laikuose. Mūsų protėvių ypatybės kito palengva. Iš archaiškos formos jos pereidavo į dabartinę formą, neatskiriamą nuo šiuolaikinių žmonių. Pirmieji šiuolaikiniai žmonės atsirado prieš 100–120 tūkstančių metų. Geologiniame mastelyje tai beveik dabartis, reiškianti, kad šiuolaikinių žmonių genealogija trunka ne ilgiau, kaip 7500 kartų.

Manoma, kad šiuolaikiniai žmonės irgi išsivystė Afrikoje. Fosilijos rodo, kad į Viduriniuosius Rytus jie išplito prieš maždaug 90 000 metų, o į Tolimuosius Rytus – prieš maždaug 60 000 metų. Kaip rūšis nuo to laiko mes vis dar plintame.

PIRMI DABARTINIAI ŽMONĖS

1856 metais, gerokai iki sužinant apie Afrikos hominidus, kalkakmenio darbininkai Vokietijoje olos purve rado kaulų rinkinį. Kaulai buvo stambūs ir tikrai labai seni, o tarp jų – ir dalis kaukolės su dideliu antakių lanku. Kai šias liekanas ištyrė anatomai, dauguma jų padarė išvadą, kad jos priklauso arba išsigimusiam žmogui, arba į žmogbeždžionę panašiam gyvūnui.

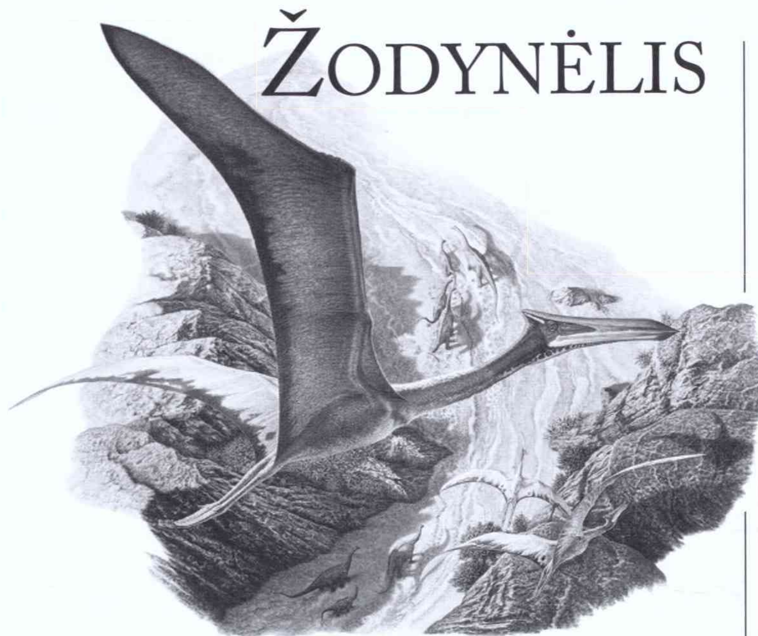
Šis sutvėrimas, pavadinta neandertaliečiu, tapo pačiu svarbiausiu atradimu mūsų protėvių paieškose. Šis hominidas, rastas tik Europoje ir Viduriniuosiuose Rytuose, gyveno prieš 120–35 tūkstančius metų. Tuo metu dabartiniai žmonės jau iškeliavo iš Afrikos – kilmės vietos. Šio periodo pabaigoje neandertaliečiai be pėdsakų išnyko.

Antropologai ir dabar dar tiksliai nežino, kas gi buvo neandertaliečiai ir kas jiems nutiko. Viena teorija teigia, kad jie priklausė mūsų rūšiai ir susiliejo su dabartiniais žmonėmis. Daug įtikinamiau skamba teiginys, kad jie buvo atskira rūšis, pralaimėjusi karą dėl maisto bei erdvės ir galiausiai dėl to išnykusi.

SĖKMĖS ISTORIJA

Jei galima spręsti vien tik pagal skaitlingumą, žmogus yra geriausiai prisitaikęs iš kada nors gyvenusių stambiųjų gyvūnų. Šiuo metu žmonių skaičius populiacijoje siekia apie 6 milijardus. Tikimasi, kad 21 amžiuje šis skaičius pasieks 11 milijardų. Prie mūsų sėkmės prisidėjo daug faktorių, tarp jų prieš 10 000 metų imtas kultivuoti žemės ūkis ir greitas technologinis progresas. Tačiau pirmiausia ir svarbiausia yra tai, kas daro žmogų išskirtiniu – tai mūsų gebėjimas bendrauti bei mokytis iš kitų žmonių ir savo patirties.

ŽODYNĖLIS



Adaptacija Gyvūnų savybė, padedanti išgyventi. Adaptacijos išsivystė evoliucijos eigoje ir apima fizines savybes, o taip pat skirtingus elgsenos tipus.
Aestivacija (Vasaros įmygis) Karštų ar sausų metų laikotarpių praleidimas ramybės būsenoje arba miegant. Atvėsus įmigę gyvūnai prabunda.
Amonitai Išnykę moliuskai su čiuptuvėliais ir spiralinėmis kriauklėmis, turinčiomis daug atskirtų kamerų. Amonitai gyveno jūroje ir buvo giminingi dabartiniams aštuonkojams ir kalmarams.
Anapsidai Ropliai be jokių kaukolės ertmių už akiduobių. Gyviems anapsidams priklauso sausumos ir jūriniai vėžliai.
Archozaurai Dažnai žinomi kaip viešpataujantys ropliai.
Archozaurai Grupė roplių, apimančių pterozaurus ir dinozaurus, o taip pat krokodilus ir paukščius.

Bakterijos Smulkiausi, paprasčiausi ir seniausi gyvi organizmai Žemėje. Bakterijos gyvena įvairiose aplinkose, tarp jų ant gyvūnų ir juose. Dauguma yra nekenksmingos, tačiau kai kurios – mikrobai – gali sukelti ligas.
Banginiai Banginiai, delfinai ir jiems giminingi. Banginiai gyvena vandenyje, tačiau jie yra oru kvėpuojantys žinduoliai, išsivystę iš sausumoje gyvenusių gyvūnų.
Bestuburiai Gyvūnai, neturintys stuburo ir kaulinio skeleto. Bestuburiai evoliucijos eigoje atsirado anksčiau ir sudaro daugiau kaip 95 % visų gyvūnų rūšių Žemėje.

Chordiniai Gyvūnai, turintys nugaros stygą – notochordą, einančią per visą kūno ilgį. Kai kurie yra minkštakūniai, bet daugumos stuburinių notochorda yra kauliniame stubure, sudarančiame dalį vidinių griaučių.
Cikainiai Kankorėžius turintys augalai, primenantys mažas palmes. Jie buvo įprastas dinozaurų maistas. Cikainiai vis dar egzistuoja.

Diapsidai Ropliai, turintys po dvi angas abiejose kaukolės pusėse priešais akiduobes. Diapsidai apima dinozaurus, taip pat krokodilus, gyvates ir driežus.
Driežadubeniai Viena iš dviejų dinozaurų grupių. Driežadubenių dubens kaulai buvo tokie, kaip driežų. Jiems priklausė ir plėšrūnai, ir augalėdžiai. Šiai grupei priklausė didžiausi ir sunkiausi dinozaurai.
Dumbliai Paprasti į augalus panašūs organizmai, kurie augdami sugeria saulės šviesos energiją. Dauguma dumblių gyvena vandenyje. Daug yra mikroskopinių, bet didžiausi jūriniai dumbliai gali būti kelių metrų ilgio.

Dvikojis Stovintis ir judantis dviem kojomis vietoj keturių.
Egzoskeletas Kietas apvalkalas, saugantis gyvūno kūną iš išorės, o ne paremiantis jį iš vidaus. Egzoskeletas yra įprasta bestuburių savybė; nariuotakojai turi egzoskeletą, sudarytą iš atskirų plokštelių, sujungtų lanksčiomis jungtimis.

Ektoterminis Turintis kūno temperatūrą, kylančią ir krintančią kartu su aplinkos temperatūra. Ektoterminiams gyvūnams priklauso bestuburiai, žuvys, varliagyviai ir dabartiniai ropliai.
Endoterminis Turi kūno temperatūrą, kuri išlieka šilta ir pastovi esant bet kokioms aplinkos sąlygoms. Dabartiniams endoterminiams gyvūnams priklauso žinduoliai ir paukščiai; išnykusiems – pterozaurai ir kai kurie dinozaurai.
Evoliucija Laipsniškas gyvų būtybių kitimas, kai kiekviena karta seka buvusią. Evoliucija leidžia gyvūnams prisitaikyti prie aplinkos sąlygų pasikeitimų.
Fosilijos Išsilaikiusios gyvų būtybių liekanos. Kai kurios fosilijos sudarytos iš gyvūnų liekanų, tačiau kitos jų yra tik žymės, tokios kaip gyvūnų palikti pėdsakai.

Gastralia Papildomi šonkauliai, saugantys tą kūno dalį, kurioje yra skrandis ir žarnynas.
Gastrolitai Dinozaurų ir kitų gyvūnų paryti akmenys, naudojami maistui sutrinti.
Gondvana Milžiniškas žemynas, sudaręs Pangėjos dalį. Galiausiai Gondvana suiro, sudarydama Pietų Ameriką, Afriką, Indiją, Antarktį ir Australiją.

Hiperfalangija Evoliucinis pokytis, padidinantis kaulų skaičių gyvūno pėdoje. Hiperfalangija buvo įprasta priešistorinių laikų jūrinių roplių ypatybė.

Ichnologai Mokslininkai, tiriantys fosilizuotus pėdsakus bei takus ir kitas žymių fosilijas.
Ichtiozaurai Išnykusių jūrinių roplių grupė, turėjusi panašų į žuvies kūną ir siaurą, dantų pilną snapą.
Iltiniai dantys Dantys su viena smailia viršūne. Platūs iltiniai dantys yra įprasta medžiotojų, tokių kaip kardadančių tigrų, savybė.
Išnykęs Niekur Žemėje nebegyvenantis.

Kainozojaus era Žemės geologinės istorijos dalis, prasidėjusi dinozaurams išnykus prieš 66 milijonus metų ir tebesitęsianti šiandien.
Kandžiai (dantys) Dantys žandikaulio priekyje, skirti atkąsti maistą. Paprastai kandžiai turi vieną tiesią pjaunamąją briauną.
Karnozaurai Grupė milžiniškų mėsėdžių dinozaurų, arba teropodų. Skirtingai nuo mažesnių medžiotojų, karnozaurai grobiui sudraskyti naudojo dantis, o ne nagus.
Kladas Protėvinės rūšys, kartu su kitomis iš jų išsivysčiusiomis rūšimis. Kadangi klado nariams priklauso tie patys protėviai, jie sudaro visą ir savarankišką evoliucinę grupę. Dinozaurai ir paukščiai yra tokių kladų pavyzdys. Žuvys, priešingai, išsivystė iš keleto skirtingų protėvių.

Kladograma Diagrama, parodanti atšakas.
Konvergentinė evoliucija Panašių požymių evoliucija panašaus gyvenimo būdo gyvūnams. Dėl konvergentinės evoliucijos sunku atskirti negiminingus gyvūnus.
Koprolitai Fosilizuotos gyvūnų išmatos.
Krūminis dantis Dantis žandikaulio gale, naudojamas maistui traiškyti ir permalti. Dažnai krūminių dantų paviršius yra plokščias su iškiliais gumbeliais ir briaunomis, kurios trinasi viena į kitą.

Laurazija Milžiniškas žemynas, kažkada sudaręs Pangėjos dalį. Suskilus Laurazijai susidarė Šiaurės Amerika, Europa ir Šiaurės Azija.

Maita Žuvusių gyvūnų liekanos.
Maitėda Gyvūnas, mintantis lavonų liekanomis.
Maskavimasis Apsauginė spalva, leidžianti gyvūnui susilieti su aplinka. Augalėdžiai maskuojasi, kad išvengtų plėšrūnų, kai kurie plėšrūnai maskuojasi prieš netikėtai užpuldami grobį.
Melsvabakterės Bakterijos, gyvenančios kaip ir augalai, sugerdamos saulės šviesos energiją. Taip pat žinomos kaip melsvadumbliai.
Mezozojaus era Žemės geologinės istorijos dalis, prasidėjusi prieš 245 milijonus metų, o pasibaigusi dinozaurų išmirimu.
Mikroorganizmai Gyvos būtybės, įžiūrimos tik pro mikroskopą. Jiems priklauso bakterijos ir kitos gyvybės formos. Kelis milijardus metų mikrobai buvo vienintelės gyvos būtybės Žemėje.
Moliuskai Bestuburiai minkštu kūnu, kurį dažnai apsaugo kietas kiautas. Moliuskai dažni fosilijose, nes jų kiautas dažnai fosilizavosi, jų savininkams gyvenant jūros dugne.
Nariuotakojai Didelė ir klestinti bestuburių gyvūnų grupė, turinti lanksčią kūno dangą arba egzoskeletą ir ties nareliais besilankstančias kojas. Dabartiniai nariuotakojai apima vabzdžius, vorus ir vėžiagyvius; išnykę – trilobitus ir jūrinius skorpionus.
Nautilidai Išnykę moliuskai, turėję čiuptuvus ir tiesias ar spirališkas kriaukles su daug atskirų kamerų. Kaip ir amonitai, jie gyveno jūrose ir yra tolimai giminingi dabartiniams aštuonkojams bei kalmarams.
Notochorda Išilgai gyvūno kūno einanti ištisinė styga, kuri leidžia judėti lankstantis į šonus. Notochordą turi tik chordiniai gyvūnai.
Ornitopodai Paukščiadubenių dinozaurų grupė, kuriai priklausė daug mažų ir vidutinio ūgio augalėdžių, pavyzdžiui, iguanodontai ir hadrozaurai.
Osteodermos Kaulinės plokštelės, susidarančios odos paviršiuje.
Paleontologija Mokslas, tiriantis fosilijas.
Paleozojaus era Žemės geologinės istorijos dalis, kurioje pirmą kartą maždaug prieš 540 mln. metų išsivystė kietą kūną turintys gyvūnai. Šios eros metu gyvos būtybės iš vandens persikėlė į sausumą.
Pangėja Žemynas, egzistavęs didžiąją mezozojaus eros dalį, kai viešpatavo ropliai.
Paukščiadubeniai Viena iš dviejų dinozaurų grupių. Paukščiadubenių dubuo buvo toks, kaip paukščių, ir visi jie buvo augalėdžiai.
Pilvakojai moliuskai Turi spiralinę kriauklę ir vienintelę prisisiurbiančią koją.
Placentiniai Žinduoliai, vedantys gerai išsivysčiusius jauniklius. Jaunikliai vystosi motinos gimdoje ir maitinasi per purų sluoksnį – placentą, kuri jungiasi su motinos kraujotakos sistema.
Planktonas Maži ar mikroskopiniai gyvūnai ir augalai, plūduriuojantys prie pat jūros paviršiaus. Planktonas yra svarbus jūrinių gyvūnų maisto šaltinis.
Plėšrūnai Bet kuris gyvūnas, kuris maitinasi ir išgyvena ėsdamas kitus gyvūnus. Žodis plėšrūnai taip pat naudojamas konkrečiai žinduolių grupei, apimančiai dabartines kates, šunis ir lokius kartu su jų išnykusiais protėviais.
Plėšrūnai Gyvūnai, gaudantys ir ėdantys kitus gyvūnus. Paprastai plėšrūnai būna didesni už aukas, nebent medžioja gaujomis, ir jie visada yra retesni.
Pterodaktiliai Trumpauodegių pterozaurų, arba skraidančiųjų roplių, grupė. Pterodaktiliams priklauso didžiausi kada nors egzistavę skraidantieji gyvūnai.
Pterozaurai Skraidantieji ropliai, gyvenę tuo pačiu metu kaip dinozaurai. Jie turėjo odiškus sparnus ir bedančius snapus. Ankstyvosios formos buvo ilgauodegės.
Rūšis Gyvų organizmų grupė, turinti bendrų savybių ir gamtoje galinti daugintis tarpusavyje. Kiekvienai rūšiai duodamas dviejų dalių mokslinis pavadinimas, pavyzdžiui, Tyrannosaurus rex. Pirmoji vardo dalis nurodo gentį, o antroji – konkrečią tos genties rūšį.

Sinapsidai Ropliai ir kiti gyvūnai, kurių kaukolėse yra po vieną angą kiekvienoje galvos pusėje, žemiau akiduobių. Sinapsidams priklauso dabartiniai žinduoliai, o taip pat ir jų protėviai – terapsidai.
Stromatolitai Į akmenis panašios krūvelės, padarytos sekliame vandenyje augančių mikroorganizmų. Fosilizuoti stromatolitai yra vieni seniausių gyvybės Žemėje ženklų.
Stuburiniai Stuburą turintys gyvūnai. Stuburiniams priklauso žuvys, varliagyviai, ropliai, paukščiai ir žinduoliai.

Šaltakraujai Žr. Ektotermiai
Šiltakraujai Žr. Endotermai

Terapsidai Plėšrūs arba visaėdžiai dinozaurai, paprastai vaikščioję užpakalinėmis kojomis.
Trilobitai Priešistorinių nariuotakojų grupė, pavadinimą gavusi nuo trijų per visą kūno ilgį einančių skiaučių. Trilobitai gyveno jūrose ir išliko 250 milijonus metų.

Vėžliai Sausumos vėžliai, jūriniai vėžliai ir jiems giminingi. Vėžliai yra senovinė roplių grupė, kuri beveik nepasikeitė per 250 milijonus metų.

Zauropodai Augalėdžiai dinozaurai milžinišku kūnu, ilgu kaklu ir uodega, bei palyginti maža galva. Zauropodams priklausė didžiausi visų laikų sausumos gyvūnai.

Žemynų dreifas Tolydinis žemynų judėjimas žemės paviršiumi. Žemynų slinkimą sukelia žemės gelmių karštis, verčiantis judėti kietą plutą.
Žolėdis Bet koks gyvūnas, besimaitinantis augalais.



RODYKLĖ

A

B

C

D

E

F

G

H

I, Y

J

R

S

INTERNETO SVETAINĖS

www.dinodata.net
Milžiniškas faktų ir skaičių apie dinozaurus rinkinys.
www.dinosauricon.com
Viena išsamiausių dinozaurų svetainių internete, pateikianti infoprmacija apie šimtus genčių.
www.enchantedlearning.com/subjects/dinosaurs
Svetainė, apimanti dinozaurus ir kitus priešistorinius gyvūnus, pateikia naujausių žinių apie atradimus ir iškasimą.
www.nhm.org
Los Andželo apygardos Gamtos istorijos muziejaus svetainė. Joje rasite daug informacijos apie La Brea rančoje ratus priešistorinius gyvūnus.
www.ucmp.berkeley.edu
Kalifornijoje esančio Berkeley Paleontologijos muziejaus svetainė. Pateikiamas išsamus vadovas apie visas Žemės praeities stadijas.
www.ucmp.berkeley.edu/pin/pinentrance.html
Angliška svetainė, suteikianti ryšį su Rusijos Paleontologijos institutu, kur yra didžiausia pasaulyje dinozaurų kolekcija.
www.fieldmuseum. org
Čikagos Field muziejaus svetainė, pateikianti detalią informaciją apie Sue – geriausią pasaulyje Tyrannosaurus rex egzempliorių.
www. tyrrellmuseum. corn
Albertos (Kanada) karališkojo Tyrrell paleontologijos muziejaus svetainė. Galite virtualiai apžiūrėti fosilijų parodas, tarp jų ir iš Burgess Shalės.
www. pterosaurs. net
Išsamiausias internetinis vadovas, skirtas pterozaurams.

PADĖKOS

Leidėjai dėkoja visiems prisidėjusiems prie šios knygos:
Redaktoriaus padėjėjoms Sheila Clewley, Julie Ferris
Dizainerio padėjėjui Mark Bristow
Padėjėjui ieškant iliustracijų Audrey Reynolds
Meno banko padėjėjai Wendy Allison, Steve Robinson
Fotografijos
Buvo dedamos visos pastangos rasti fotografijų autorinių teisių savininkus. Leidėjai atsiprašo už visus galimus nesusipratimus.
(t = viršuje; c = centre; b = apačioje; l = kairėje; r = dešinėje)
Pirmas viršelis: tc (paskutinis viršelis) Ardea London (Francois Gohier); tr (paskutinis viršelis) Ardea London; cl (paskutinis viršelis) Ardea London; b (viršelis – dygliai) Ardea London; co (priekinis užlenkimas) Ardea London; 3c Ardea London/Francois Gohier; 10tr Ardea London/Francois Gohier; 11cl Science Photo Library/Michael Abbey; c Science Photo Library/Sinclair Stammers; 12tr Ardea London; cl Geoscience Features Picture Library; 14tl NHPA/Daniel Heuclin; clt Ardea London/P Morris; clb Geoscience Features Picture Library; bl Geoscience Features Picture Library; 15 br The Natural History Museum, London/M-Long; 16tr Ardea London/Masahiro Lijima; cl The Natural History Museum, London; 17tr Science Photo Library/Paul Zahl; b Novosti; 18tr Ardea London/Francois Gohier; cl Science Photo Library/Sinclair Stammers; 19c The Natural History Museum, London; 20cl Ardea London/Francois Gohier; b Geoscience Features Picture Library/Dinosaur Nat. Mon.; 21tl Geoscience Features Picture Library/Dinosaur Nat. Mon.; tc Geoscience Features Picture Library/Dinosaur Nat. Mon.; tr Geoscience Features Picture Library/Dinosaurs Nat. Mon.; c Geoscience Features Picture Library/Dinosaur Nat. Mon; cr Science Photo Library/Peter Menzel; 25tc /www.osf.uk.com/Phil Devries; TR Still Pictures/Bryan & Cherry Alexander; 30tr Science Photo Library/Louise K Broman; bc Frank Lane Picture Agency; br Ardea London; br Science Photo Library/Jim Amos; 56c Science Photo Library/Sinclair Stammers; 64tr NHPA/Dan Griggs; 78tr Corbis; 84tr Ardea London/Francois Gohier; bl Ardea London/Francois Grohier; 86tr The Field Museum/#GEO85673_2c;
bl Science Photo Library/Carlos Goldin; 87tc Derek Hall; CR Science Photo Library; 103tr Ardea London; 108tr The Natural History Museum, London; cl Ardea London; bc Ardea London; 109tr Humboldt University, Berlin; c Frank Spooner Pictures; 110tr National Geographic Society/O. Louis Mazzatenta; cl Frank Spooner Pictures; bc Frank Spooner Pictures; 111tr National Geographic Society/O. Louis Mazzatenta; b The Natural History Museum, London; c Ardea London; 146tr Science Photo Library/Simon Fraser; cl The Natural History Museum, London; bc Science Photo Library; 147tr Geoscience Features Picture Library; cr Ardea London/Francois Gohier; bc Frank Spooner Pictures/J.M.Giboux; 148c Ardea London/Peter Steyn; bc BBC Natural History Unit Picture Library; 149tl Quarto/Dr Reed; 150bl Bruce Coleman Collection; 152tr Ardea London/Francois Gohier; 153c Ardea London/Francois Gohier; 160tr University of Chicago; cl University of Chicago; br University of Chicago; 161tl Humboldt University, Berlin; tc Humboldt University, Berlin; c The Natural History Museum, London; 162l Quarto; BR NHPA; 168cl Ardea London/P.J.Green; 170tr Ardea London; 171tr Quarto; b Quarto; 184bl Quarto; 194tr Quarto; 195t Quarto; 198tr The Natural History Museum, London; BC Geoscience Features Picture Library; 210c The Natural History Museum, London; bl The Natural History Museum, London/M Long; 211tl The Natural History Museum, London/M Long; 213tl The Natural History Museum, London; 216tl Michael Holford; tc Michael Holford

ILIU [redacted] A DINOZAURŲ ENCIKLOPEDIJA





Ši knyga - tai durys į paslaptingą dinozaurų pasaulį, kuris siekia labai tolimus laikus, pirmykštį gyvenimą mūsų planetoje. Apie kiekvieną dinozaurą knygoje išsamiai papasakota, o įspūdingos iliustracijos suteikia bauginančios gyvybės. Akis į akį susiduriame su didingais gyvūnais, jiems žengiant Juros miškais ar riaumojant Kreidos pelkėse.





Enciklopedija parodys, kaip mokslininkai atskleidžia tolimos praeities paslaptis. Neabejojame, kad ji sužavės ne tik tuos, kurie domisi senųjų laikų pasauliais.



TRYS NYKŠTUKAI

ISBN 9955-07-046-3

